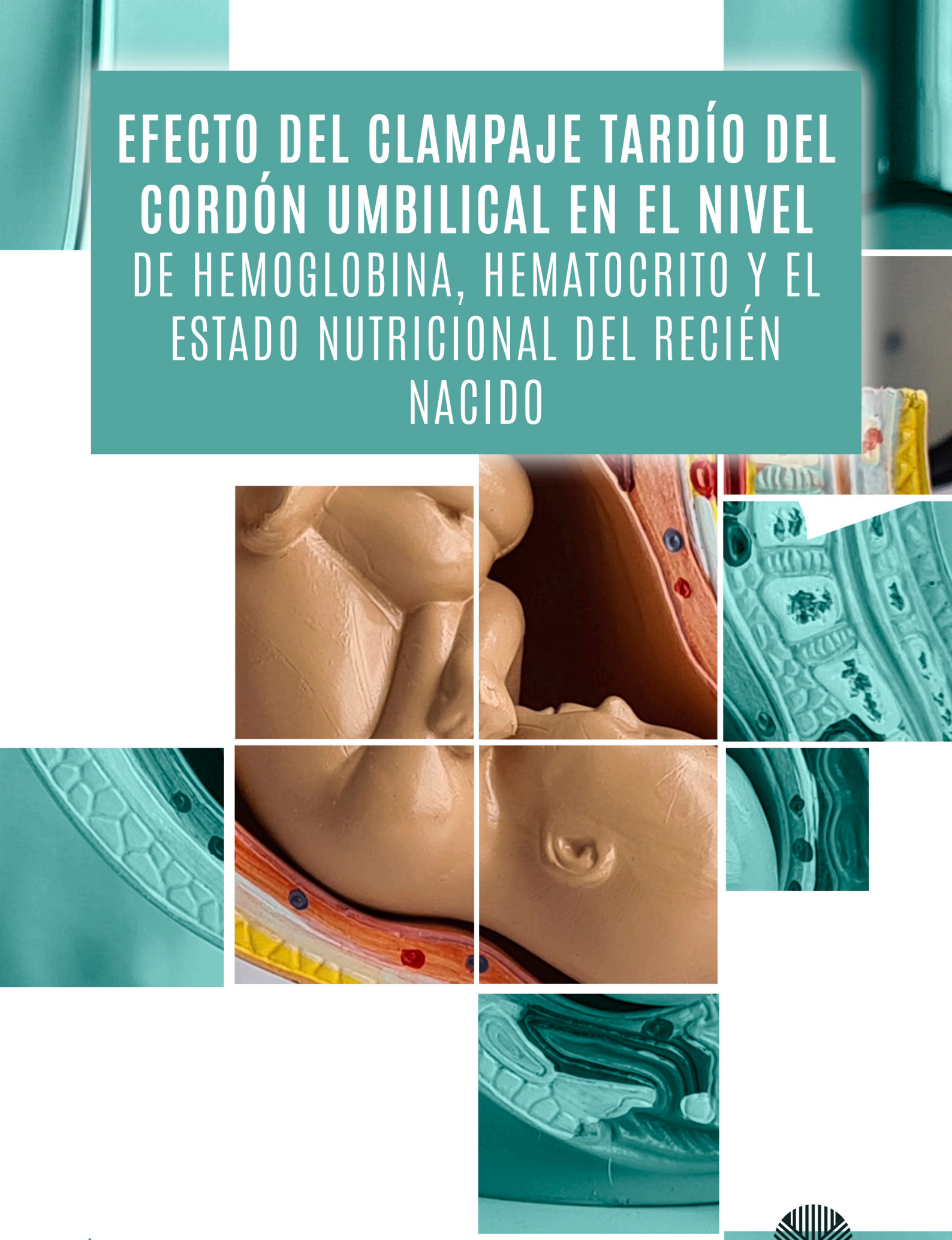
EFECTO DEL CLAMPAJE TARDÍO DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL NIVEL DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y EL ESTADO NUTRICIONAL DEL RECIÉN NACIDO



MARÍA DEL ROSARIO HINOJOSA GUEVARA
MOISES GUILLERMO APAZA AHUMADA

EDITORIAL
TERCER SOL
MEXICO

EFECTO DEL CLAMPAJE TARDÍO DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL NIVEL DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y EL ESTADO NUTRICIONAL DEL RECIÉN NACIDO

MARÍA DEL ROSARIO HINOJOSA GUEVARA
MOISES GUILLERMO APAZA AHUMADA

Todas nuestras publicaciones son
sometidas a revisión doble-ciego de pares
académicos (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación cuenta con licencia Creative Commons
Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 3.0
Unported License.



ISBN 978-607-59446-0-9
© María del Rosario Hinojosa Guevara
© Moisés Guillermo Apaza Ahumada

© Editorial Tercer Sol

www.editorialtercersol.com

Este libro es resultado de la investigación *Efecto del clampaje tardío del cordón umbilical en el estado nutricional del recién nacido a término y a los cuatro meses de edad del Hospital III EsSalud – Puno 2018*, realizada en la Universidad Nacional del Altiplano.

Queda prohibida la reproducción bajo cualquier modalidad de toda o una parte de esta obra sin autorización expresa del titular de los derechos

Diseño de carátula y composición: Rodrigo Medrano Serrano
Edición electrónica: Editorial Navegante

Editado en México
Published in Mexico

ÍNDICE

Índice de tablas 4

Índice de figuras 5

INTRODUCCIÓN 6

CAPÍTULO I El RECIÉN NACIDO 8

1.1. Evaluación del recién nacido: Test de Apgar 8

1.2. Neonatos según edad gestacional 9

1.2.1. Neonato pretérmino 9

1.2.2. Neonato a término 12

1.2.3. Neonato postérmino 13

1.3. Características anatómicas 14

1.4. Características nutricionales 17

1.5. Hematología neonatal 18

1.5.1. Hemoglobina y hematocritos 18

1.5.2. Valores normales y anómalos en el recién nacido 19

CAPÍTULO II TRANSFUSIÓN PLACENTARIA 21

2.1. Marco conceptual 21

2.1.1. Placenta: alcances generales 22

2.1.2. Importancia de la transfusión placentaria 23

2.1.3. Fisiología de transfusión placentaria 24

2.2. Factores determinantes de la transfusión placentaria 25

2.2.1. Posición del neonato 26

2.2.2. Tiempo del clampaje 26

2.2.3. Flujo sanguíneo 27

2.2.4. Contracciones uterinas 28

2.2.5. Respiración 28

2.3. Células madre y transfusión placentaria 29

CAPÍTULO III CLAMPAJE DEL CORDÓN UMBILICAL 30

3.1. Cordón umbilical 30

3.1.1. Características anatómicas 31

3.1.2. Características fisiológicas 32

3.2. Clampaje del cordón umbilical 33

3.2.1. Clampaje precoz 33

3.2.2. Clampaje tardío 34

3.3. Beneficios del clampaje tardío del cordón umbilical [Los porcentajes de hierro como beneficio] 34

CAPÍTULO IV EFECTO DEL CLAMPAJE TARDÍO DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL ESTADO NUTRICIONAL DEL RECIÉN NACIDO A TÉRMINO Y A LOS CUATRO MESES EN EL HOSPITAL III ESSALUD, PUNO-PERÚ 36

4.1. Descripción de materiales, métodos y técnicas por objetivos específicos 37

4.2. Análisis estadístico 39

4.3. Análisis e interpretación de resultados 40

4.4. Conclusiones 45

CAPÍTULO V EL CLAMPLAJE TARDÍO COMO ALTERNATIVA PARA MEJORAR EL NIVEL DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y ESTADO NUTRICIONAL DE LOS INFANTES Y OTROS 46

5.1. La Nutrición y el clampeo umbilical 47

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntuación del test de Apgar 9

Tabla 2. Pesos del neonato pretérmino 10

Tabla 3. Pesos de neonato de término 12

Tabla 4. Medidas antropométricas de un neonato de término 13

Tabla 5. Colores de alerta en la piel del recién nacido 15

Tabla 6. Porcentaje de la composición corporal de acuerdo a la edad gestacional 18

Tabla 7. Valores Hematológicos en la sangre del recién nacido a término 19

Tabla 8. Valorde la hemoglobina en el neonato 20

Tabla 9. Contracciones intrauterinas: características fisiológicas 28

Tabla 10. Resumen de los beneficios inmediatos y a largo plazo del retraso del pinzamiento del cordón umbilical para los recién nacidos (a término, pre-término/bajo peso al nacer y las madres 34

Tabla 11. Promedio de hemoglobina en recién nacidos y a los 4 meses de edad que recibieron clampaje tardío y precoz del Hospital III EsSalud, Puno - Perú 40

Tabla 12. Promedio de hematocrito en recién nacidos y a los 4 meses de edad que recibieron clampaje tardío y precoz del Hospital III EsSalud, Puno – Perú 42

Tabla 13. Promedio del peso en recién nacidos y a los 4 meses de edad que recibieron clampaje tardío y precoz del Hospital III EsSalud, Puno – Perú 43

Tabla 14. Promedio de la talla en recién nacidos y a los 4 meses de edad que recibieron clampaje tardío y precoz del Hospital III EsSalud, Puno – Perú. 44

Tabla 15. Promedio del perímetro cefálico en recién nacidos y a los 4 meses de edad que recibieron clampaje tardío y precoz del Hospital III EsSalud, Puno – Perú 44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Causas de comorbilidad de la mortalidad neonatal 11

Figura 2. Defunciones neonatales según edad gestacional. Perú (2014-2019) 12

Figura 3. Perímetro cefálico, punto máximo del occipucio y glabela 15

Figura 4. Perímetro del tórax 16

Figura 5. Valoración del estado nutricional 17

Figura 6. Estructura de la placenta humana 22

Figura 7. Cambios observables en el cordón umbilical durante los 15 primeros minutos de vida 23

Figura 8. Pasaje del hierro por el cordón umbilical 26

Figura 9. Importancia de la gravedad y la posición del recién nacido en la velocidad de la transfusión placentaria 26

Figura 10. Pasos naturales de la tranfusión placentaria 27

Figura 11. Histología normal del cordón umbilical. Vena umbilical (A) y artes umbilicales (B) y la gelatina de Wharton (C) 31

Figura 12. Tubos perfectos y "tubos reales" 32

Figura 13. ¿Cuánto debieran durar las reservas de hierro? Un análisis según peso al nacer y momento de pinzamiento del cordón umbilical 35

INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas profesionales son entendidas como el conjunto de maniobras ejecutadas de manera adecuada para obtener un resultado positivo, todo ello inscrito en un escenario de respeto y compromiso. Esta concepción no varía según el área del conocimiento que se considere, por el contrario, se trata de una práctica generalizada y constante. Así pues, en el campo de la salud, dichas premisas no se alterarán, tanto más cuanto la praxis médica se encarga de velar por la protección y restitución de la integridad sanitaria, así como el bienestar de las personas. En ese sentido, si se piensa en el área correspondiente a los procedimientos quirúrgicos, adquiere especial trascendencia en la medida que requieren, necesariamente, de un quehacer meticuloso que priorice la seguridad.

En atención a ello, surge en el terreno dedicado a las cirugías la noción básica de seguridad quirúrgica. Alcócer y Torres(1) la definen como toda una amplia gama de "procesos, instrumentos y metodologías basadas en evidencia científicamente probada"[1], cuya finalidad consiste en "minimizar el riesgo de sufrir un evento adverso en el proceso de atención de salud o de mitigar sus consecuencias"(1). Asimismo, su concreción está sujeta no solo a la implementación de las herramientas idóneas, sino también de un equipo quirúrgico humano, el cual se compone por los individuos partícipes directos. Aquí se distinguen dos grupos: 1) los miembros estériles, constituido por el cirujano, la enfermera instrumentista y sus asistentes, y 2) los no estériles, conformado por los anestesistas, las enfermeras circulantes y de sala de reanimación.

En ese sentido, entre las pretensiones básicas y fundamentales en lo concerniente a las intervenciones quirúrgicas están garantizar su seguridad, minimizar todo riesgo posible, ejecutarse por personal capacitado y evitar a toda costa la posible generación de convenientes a futuro en la salud. Sin embargo, en muchas áreas las ciencias médicas, como la obstetricia, aún es posible observar prácticas no apropiadas que, inclusive teniendo un sustento científico que lo valide, todavía se siguen llevando a cabo. Tal es el caso del clampaje de los neonatos.

El meollo del asunto estriba en lo siguiente: los médicos, en muchos casos, realizan lo que se conoce como clampaje precoz en los recién nacidos, es decir, un pinzamiento del cordón umbilical antes del minuto del nacimiento cuando todavía se registran pulsaciones. Dentro del ámbito obstétrico se considera a esta práctica común como inocua para el recién nacido, no obstante, ¿es esto completamente verídico? Sobre la base de fuentes consultadas, se presume que esta creencia del personal médico existe debido a que no se ha observado daños en el neonato durante los minutos posteriores cercanos al parto, pero ¿acaso la vida del neonato termina en ese momento? Valdría preguntarse si es que, acaso, la vida del neonato termina en ese momento y por qué no se consideran, también, las repercusiones que ello puede presentar en periodos de tiempo más amplios.

Al respecto, los estudios demuestran que, en muchas oportunidades, las consecuencias de las malas prácticas profesionales no se visualizan inmediatamente después. Situación análoga acaece en el campo de la medicina obstétrica; por lo tanto, no se puede colegir, sin más, la inexistencia de repercusiones nocivas del clampaje precoz tan solo porque el neonato no presenta condiciones adversas en los minutos contiguos al nacimiento.

Las consecuencias pueden percibirse, sin duda, durante el transcurso los meses posteriores y, potencialmente, durante toda la vida. Rojo-Quiñonez *et al.*[2] señalan que la práctica del clampaje tardío ha sido una maniobra ejecutada desde hace muchos años —aproximadamente hace más de dos siglos—; entonces, ante tal situación, surge una interrogante: ¿por qué dejar de realizar una maniobra quirúrgica que no ha acarreado ninguna consecuencia negativa y que, por el contrario,

posee evidencia positiva? Diversas son las posibles causantes de ello: la escasa información o el desconocimiento al respecto; falta de capacitación para resolver posibles problemáticas como la hemorragia obstétrica o el temor a que el recién nacido presente complicaciones importantes —tales como la policitemia, ictericia, etc.—, pues esto, a su vez, necesitaría de maniobras de resucitación.[2]

No obstante, es posible reconocer que estas cuestiones surgen a partir de una falta de capacitación médica. Esto no es un problema menor, al estar relacionado con una instancia crucial de la vida del ser humano, como el periodo neonatal, debe resolverse con celeridad, mayor información e investigaciones y no soslayando otras medidas prudentes y pertinentes. Así pues, el presente libro busca brindar data suficiente para respaldar la práctica quirúrgica del clampaje tardío —es decir, el pinzamiento del cordón umbilical tras un lapso de uno a tres minutos como mínimo— y ahondar en los posibles beneficios del retorno de esta praxis obstétrica: tanto en las consecuencias nutricionales provechosas para el neonato como aquellas que refieren a su salud presente y medida preventiva para evitar efectos futuros adversos.

En ese sentido, se evaluó el estado nutricional del neonato con el apoyo de la hematología y con la finalidad de definir las medidas resultantes obtenidas en el periodo transcurrido tras el nacimiento y los cuatro meses de edad. Dentro de la evaluación hematológica, se buscó, principalmente, determinar y comparar los niveles de hemoglobina y hematocritos del neonato en las dos situaciones específicas: en el clampaje precoz y en el tardío. Todo ello con el propósito de evaluar el estado nutricional del neonato mediante las medidas antropométricas básicas —peso, talla y perímetro encefálico— en distintos momentos de la vida del recién nacido y poder establecer los beneficios y la pertinencia del clampaje. Estas evaluaciones tienen gran relevancia porque permiten identificar diferencias en ambas prácticas antagónicas y a partir de ellas tomar decisiones que pueden traer consecuencias positivas para los recién nacidos.

CAPÍTULO I

EL RECIÉN NACIDO

Un neonato es, en términos generales y a muy grandes rasgos, un recién nacido que atraviesa el periodo neonatal, pero ¿a qué alude este último? Angulo-Castellanos y García-Morales[3] lo definen como la etapa comprendida desde el alumbramiento hasta las primeras cuatro semanas de vida (28 días). Así también, clasifican este periodo en subetapas de acuerdo a la edad que ostentan duran el último periodo menstrual de la madre y la fecha en que da a luz:[3]

- Inmaduro: menor que 28 semanas
- Prematuros/pretérmino: menor que 37 semanas
- Lactantes a término: de 37 a 42 semanas
- Postérmino: mayor que 42 semanas

Cabe resaltar que cada neonato, en función de su edad —la cual se contabiliza según semana transcurrida—, va a presentar distintas características particulares; por lo tanto, resulta esencial identificarlas, a fin de evaluar y ponderar la salud de los bebés. Además, sobra la base de tales especificaciones, se puede ofrecer una atención apropiada, más personalizada, así como una alimentación especial. Todo ello permitirá incrementar las probabilidades de vida del recién nacido y proporcionarle calidad de salud desde los primeros momentos de su formación.

1.1. Evaluación del recién nacido: Test de Apgar

Ahora bien, para poder brindar una adecuada y personalizada atención a los recién nacidos, se precisa de exámenes sencillos y estandarizados para analizar el estado de los neonatos y su respuesta al proceso de nacimiento. Para tales efectos surgió lo que se conoce como el test de Apgar, el cual es el primer examen que se realiza a un recién nacido a fin de cuantificar cinco criterios fundamentales en la consideración de la salud del niño nacido. Estos son coloración de la piel, frecuencia cardiaca, respuesta refleja —irritabilidad—, tonalidad muscular y esfuerzo respiratorio.[4] El nombre de esta prueba deriva por su creadora, la doctora estadounidense Virginia Apgar quien a mediados del siglo XX sugirió medir la vitalidad del recién nacido y su reacción al proceso de alumbramiento en función de los indicadores ya mencionados. Desde entonces, se convirtió en una prueba generalizada que se aplica en casi la totalidad de partos con la finalidad de evaluar la salud del neonato.[5, 6]

El test de Apgar se efectúa a partir de la calificación de los parámetros. De esta manera, la valoración que se les puede conceder oscila entre el 0 y 2, donde el puntaje brindado posee las siguientes características:[7]

- 0 = si el parámetro evaluado no se muestra
- 1 = si el parámetro evaluado esta levemente desarrollado
- 2 = si el parámetro evaluado está correctamente desarrollado

La información específica que se evalúa en cada parámetro se resume en la Tabla 1:

Tabla 1. Puntuación del test de Apgar

Parámetro a evaluar	Puntuación		
	0	1	2
Frecuencia cardiaca	Ausencia de ritmo cardiaco	Menor que 100 pulsaciones por minuto	Mayor que 100 pulsaciones por minuto
Esfuerzo respiratorio	Si el bebé no respira	Respiración lenta e irregular	Respiración correcta, buena o presencia de llanto
Tonalidad muscular	Si el bebé está flácido, laxo	Presencia de algo de tono y capacidad de flexionar ligeramente las extremidades	Movimientos activos realizados por el bebé
Respuesta refleja	Si no hay respuesta al tocarle la planta de los pies, al aspirar un poco la nariz con un catéter, etc.	El bebé hace muecas o gesticula	El bebé gesticula, llora, tose o estornuda
Coloración de piel	Si el bebé tiene un tono azul o está pálido	Si en el cuerpo está rosado, pero las manos y los pies, azulados	Si el bebé tiene un color sonrosado

Nota. Tomado de Cárdenas-León[7]

Basado en esta información, se colige fácilmente que un recién nacido cuya puntuación alcanzada es perfecta (diez puntos) se encontraría en un estado óptimo e ideal de salud y que está situación sería, pues, lo normal. No obstante, Rodríguez-Blanque et al.(8) señalan que una calificación de 10 es poco frecuente, puesto que los neonatos pierden puntaje en el último de los parámetros considerados: color de piel. La mayoría de niños nacen con las extremidades de una coloración azuladas o de matices azules, lo cual constituye un rasgo natural y frecuente. Luego, los valores anteriores, 7, 8 y 9, son los resultados más usuales y corrientes en el test de Apgar; los beneficios de un correcto estado al nacer, mensurado por el mencionado test, se podrán ver bien en los años posteriores del desarrollo del niño.

1.2. Neonatos según edad gestacional

La edad gestacional es un indicador decisivo en el campo de la obstetricia, puesto que dilucida el camino a optar ante determinadas situaciones. Así pues, esta se calcula en semanas y abarca desde el día inicial del último ciclo menstrual de la mujer hasta el día en que da a luz.(9) A partir de la duración de su edad gestacional, los neonatos se clasifican de diferentes maneras, lo cual supone, asimismo, atenciones y cuidados distintos.

1.2.1. Neonato pretérmino

Campos-Payano,[4] citando a la Organización Mundial de la Salud (OMS), define al neonato pretérmino como el recién nacido cuya edad gestacional es menor que las 37 semanas, de ahí que su nacimiento se denomine parto pretérmino o parto prematuro. Asimismo, es posible reconocer una subclasificación tripartita de los neonatos pretérminos:[4]

- Leve: neonato que nace entre las semanas 35 y 36,
- Moderado: neonato que nace entre las semanas 32 y 34,
- Extremo: neonato que nace a una edad menor que las 32 semanas de gestación.

Por otra parte, Cárdenas-Leon[7] menciona determinadas características que presentan los neonatos pretérminos y que son consustanciales a ellos, tales como la talla, el peso, los resultados promedio de la prueba de Apgar e, incluso, toma en cuenta la atención prenatal (APN) que ha recibido la madre y que explicarían también las complicaciones más comunes a las que se exponen los neonatos pretérmino. Así pues, la talla considerada límite del periodo neonatal pretérmino es de 25 centímetros de longitud. Respecto al peso, coincide ligeramente con Stavis,[10] quien establece la siguiente clasificación:

Tabla 2. Pesos del neonato pretérmino

Diagnóstico por peso	Peso en gramos
Neonato con bajo peso al nacer (BPN)	Entre 1500 a 2500
Neonato con muy bajo peso al nacer (MBPN)	Entre 1000 a 1499
Neonato con peso extremadamente bajo al nacer (PEBN)	Menos de 1000

Nota. Tomado de Stavis[10]

Respecto al test de Apgar, se evalúa al neonato pretérmino con base en los indicadores usuales de la prueba y que, en líneas generales, arroja puntajes bastante bajos —lo cual podría estar relacionado con un mayor riesgo de mortalidad—.[11] En cuanto a la atención prenatal, esta se mide de acuerdo a la cantidad de controles prenatales (CPN) a los que asiste la madre. Un CPN se define como una serie de exámenes periódicos llevados a cabo por el personal médico adecuado con la finalidad de controlar y examinar el proceso de gestación. En ese sentido, se puede determinar respecto de la constancia y asiduidad de los controlas, lo siguiente:

- Gestación controlada: 6 CPN a más
- Gestación no controlada: Menos de 6 CPN

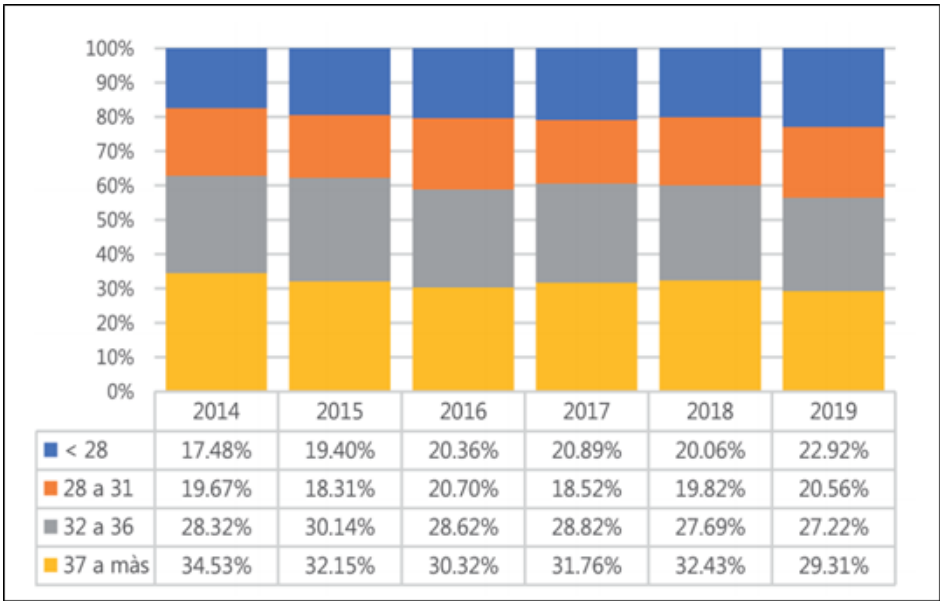
De igual manera, pueden reconocerse determinados problemas de salud en torno al nacimiento de neonatos pretérminos, tales como el síndrome de diestres respiratorio, la sepsis neonatal, la anemia, la hipoglicemia, la taquipnea transitoria, la ictericia neonatal, entre otras, que afectan distintas partes del cuerpo y pueden constituirse como graves problemáticas de salud al punto de ocasionar la muerte.(7) No obstante, aunque pueda parecer contradictorio al mismo tiempo que alarmante, existe evidencia de que dichas afectaciones no son exclusivas de los neonatos prematuros, sino que configuran las principales causas de mortalidad de recién nacidos sin distinción de su edad gestacional. En la Figura 1 puede apreciarse cómo la sepsis neonatal es la principal agente morbi-mortal responsable de decesos en recién nacidos, seguido por la condición de pretérmino.

Características	Relativa	Absoluta
Comorbilidad en la mortalidad neonatal		
Sepsis neonatal	11%	34
Prematurez	7%	22
Asfixia severa	6%	20
Membrana hialina	5%	15
Dificultad respiratoria	4%	12
Cardiopatía congénita	4%	11
Síndrome dismórfico	4%	11
Insuficiencia renal aguda	4%	11
Persistencia conducto arterioso	3%	9
Gastrosquisis	2%	7
Hidrocefalia	2%	6
Atresia esofágica	2%	6
Otros	9%	30

Figura 1. Causas de comorbilidad de la mortalidad neonatal[12]

En efecto, se observa la comorbilidad en la mortalidad de neonatos y se especifica el porcentaje que representa cada una de ellas. No se puede permanecer indiferente ante tales cifras, más aún si se ahonda en el estado de prematurez a nivel mundial. El nacimiento de niños prematuros abarca el 12.7 % de la totalidad de partos en todo el mundo. Así pues, se constituye como una problemática a afrontar dentro de las políticas públicas de salubridad: la región norteamericana ostenta la mayor incidencia; Europa, la menor; y nada más en el Perú, en el transcurso de cada año, fallecen cerca de 12 400 neonatos pretérminos.[7]

Según Ávila,[13] las muertes de neonatos prematuros, cuya edad gestacional es menor que las 32 semanas de gestación, se ha elevado durante los últimos años, y en un mayor porcentaje los prematuros muy extremos o, en términos de Angulo y García,[3] neonatos inmaduros —menores de 28 semanas—. Este incremento mantiene un ritmo constante que afecta distintos países del mundo y, si bien no existe un consenso respecto de las causas principales, estas pueden estar vinculadas a múltiples factores, entre los cuales destacan las distintas afecciones de la madre —sea diabetes, hipertensión, entre otras—; exposición a situaciones estresantes; mantenimiento de prácticas perjudiciales para el bebé —fumar, consumo de cafeína, alcohol o cualquier otra droga ilícita, etc.—; e, inclusive, la proliferación de métodos de estimulación de la fecundidad. En ese sentido, se muestra el porcentaje de decesos neonatales en el Perú, como un ejemplo de la tendencia actual hacia el aumento (Figura 2).



	2014	2015	2016	2017	2018	2019
< 28	17.48%	19.40%	20.36%	20.89%	20.06%	22.92%
28 a 31	19.67%	18.31%	20.70%	18.52%	19.82%	20.56%
32 a 36	28.32%	30.14%	28.62%	28.82%	27.69%	27.22%
37 a màs	34.53%	32.15%	30.32%	31.76%	32.43%	29.31%

Figura 2. Defunciones neonatales según edad gestacional, Perú (2014-2019).[13]

Ante tal situación, la cual vale recalcar que no es exclusiva del Perú, se precisa la toma de ciertas disposiciones de prevención, vigorizar las campañas de concientización respecto del CPN —gestación controlada—, priorizar el transporte intraútero en los casos que sean necesarios; tanto más cuanto se ha demostrado que el riesgo mortal aumenta considerablemente en los casos de traslado extrauterino.[14]

1.2.2. Neonato a término

A partir de la información brindada por el Colegio Norteamericano de Obstetras y Ginecólogos, Duran-Romero[15] asevera que el recién nacido a término es aquel cuyo parto tuvo lugar entre las semanas 37 y 41 tras el momento de la concepción. Asimismo, reconoce tres subgrupos en esta instancia:

- Término temprano: neonato nacido entre la semana 37 y 38,
- Término: nacido entre la semana 39 y 40,
- Termino tardío: nacido entre la semana 41.

De igual manera, el peso de los neonatos a término se puede determinar a partir de los estándares convenidos; así pues, este oscilará entre los 2500 y 3999 gramos.[15] Luego, en función del peso que presentan al momento de su nacimiento, se admite la siguiente subcategorización (Tabla 3).

Tabla 3. Pesos del neonato a término

Diagnóstico por peso	Peso en gramos
Eutrófico	Entre 2500 y 3999
Hipotrófico	Menor que 2500
Hipertrófico (o macrosómico)	Mayor o igual que 4000

Nota. Tomado de Durán-Romero[15]

Esta clasificación del peso en un neonato a término es pertinente en la medida que sus parámetros ponderan la relación que se puede establecer entre este y el equilibrio en la salud de los recién nacidos. Por ello, la categoría "eutrófico" es aquella que refiere etimológicamente a un buen estado nutricional; entonces, sería un peso idóneo y adecuado. Ahora bien, acerca de las demás dimensiones antropométricas de los neonatos a término nacidos en condiciones regulares y favorables, se poseen los siguientes datos (Tabla 4):

Tabla 4. Medidas antropométricas de un neonato a término

Medidas antropométricas	Indicadores	Valores
Peso	gramos	Bajo peso al nacer: < 2500
		Peso adecuado: 2500-3999
Talla	centímetros	Normal: -2DS a +2 DS
		Anormal: < -2DS y > + 2DS
Perímetro cefálico	centímetros	Normal: P3 a P97
		Anormal: < P3 y > P97
Perímetro toráxico	centímetros	Bajo riesgo: ≥ 29
		Alto riesgo: < 29

Nota. Tomado de Soto-Cos[16]

Así pues, la conjunción de todas estas variables antropométricas permite la obtención de un pertinente análisis de estado del neonato, además de orientar la toma de decisiones obstétricas. Por consiguiente, propicia la consecución de propósitos concretos, como velar y supervisar el crecimiento individual, reconocer posibles anormalidades o afecciones, ponderar las consecuencias —positivas o negativas— de una determinada acción clínica tras la distinción de anomalía alguna, entre otros.

1.2.3. Neonato postérmino

Se denomina de esta manera al recién nacido cuya edad gestacional es de 42 semanas o superior a dicha cifra.[7] Ello implica que la madre presentó un embarazo prolongado y, tal como señalan Balestena-Sánchez et al.,[17] conlleva, por lo general, al parto inducido —tal situación en un 74.5 % de los casos presentados—. Así también, dentro de los resultados de la investigación de los autores citados anteriormente, existen dos aspectos que, en especial, llaman la atención: la casi totalidad de neonatos postérminos logran una puntuación mayor o igual que 7 en el test de Apgar; asimismo, el peso, mayor que los 3500 gramos. De esta manera, se corrobora lo que se explicitó líneas atrás: un alto puntaje en la prueba de Apgar no implica, necesariamente, una salud ideal.

Las causas de la prolongación excesiva de la edad gestacional no son del todo claras, no obstante, existen algunas hipótesis tentativas. Al respecto, se habla acerca de causas hereditarias, anomalías relacionadas con el feto o las hormonas, trastornos genéticos como la osteogénesis imperfecta, excesiva alimentación, obesidad de la madre, anencefalia, así también, niveles excesivos de progesterona en la placenta.[18, 19] Por otro lado, los neonatos postérmino se caracterizan por presentar una piel descamada, deshidratada, uñas y cabello con muestras evidentes de crecimiento,

coloración entre verdosa, amarronada o amarillenta debido al meconio.

Asimismo, es medular tener en cuenta ciertas consideraciones al momento de inducir un parto después de las 42 semanas de gestación; en especial, atender al "estado de maduración del cuello a través del índice de Bishop",[17] así como realizar "pruebas de bienestar fetal como la cardiotocografía y el perfil biofísico, la altura de la presentación, entre otros".[17] Todo ello para brindar la atención más adecuada y segura en el alumbramiento de los neonatos postérmino.

1.3. Características anatómicas

A la anatomía humana, en tanto disciplina, se le puede definir como "la ciencia que estudia las formas y la estructura del cuerpo humano".[20] No solo se trata de una mera descripción del complejo e intrincado aparato humano y todo ser vivo, sino también del entendimiento y la comprensión de su funcionamiento en conjunto. En ese sentido, se trata de un conocimiento vasto y complejo, cualidades que se tornan mucho más significativas si se repara en el vínculo que guarda con la disección. El conocimiento de todas las particularidades, las partes constituyentes y su funcionamiento integral del cuerpo solo ha sido realizable gracias a la separación de sus partes, a la acción de diseccionarlo[1][20].

En ese sentido, resulta evidente asegurar que las características anatómicas de los seres vivos van a cambiar no solo según su clasificación taxonómica, sino también por las modificaciones que hay dentro de una misma especie. Así pues, la anatomía humana varía, principalmente, de acuerdo a la edad que detenta un individuo: la configuración y particularidades anatómicas de un niño no pueden ser iguales que las de un adulto; aunque bien existen características en común, presentan, al mismo tiempo, meridianas diferencias.[21] Por ello, la anatomía general del ser humano se constituye como una ciencia amplísima, razón por la cual sus estudios se segmentan en aras de una mejor organización y conocimiento de la información; luego, se tiene —por mencionar solo algunas— a la anatomía del sistema nervioso; sistema respiratorio; endocrino; reproductor; digestivo; óseo y, por supuesto, del neonato.

Para el caso del recién nacido, es importante conocer los rasgos anatómicos básicos para, de esta manera, determinar su estado de salud y realizar un seguimiento adecuado de su crecimiento. Es así que Catalán(22) señala algunas de las características generales de la anatomía del recién nacido y las agrupa en concordancia con distintas partes corporales.

a. Piel

La piel de un recién nacido tiende, por lo general, a una coloración ligeramente rubicunda o rosácea aunada a tonalidades azuladas moderadas—cianosis distal— que permanecen por unos días[2].Vale mencionar que el reconocimiento de la inusitada intensidad de ciertos colores es motivo de alerta respecto a la salud del neonato (Tabla 5).

---

[1]Resulta interesante en este punto reparar en la naturaleza etimológica del término anatomía. Proviene del griego anatemneim, el cual puede desglosarse en sus constituyentes ana, que significa "repetición" y temneim que quiere decir "cortar".(20)

[2]No obstante, la intensidad de la rubicundez y la persistencia de la cianosis probablemente sean indicios de un trastorno de aumento de hematocritos —poliglobulia—.

Tabla 5. Colores de alerta en la piel del recién nacido

Color	Alerta
Blanco (pálido intenso)	Enfermedad hemolítica por anemia
Azul (generalizado)	Cardiopatía congénita
Amarillo	Infección congénita
Verde	Unto sebáceo impregnado de meconio espeso, lo que implica sufrimiento fetal agudo

Nota. Catalán[22]

La piel de un neonato es de gran suavidad al tacto y presenta un fino vello aterciopelado en la totalidad de su cuerpo llamado lanugo, el cual se abandona con el discurrir del tiempo.

Por otro lado, todos los recién nacidos están recubiertos por el vérnix, una sustancia grasosa, de coloración blanquecina, similar a una delgada cáscara y cuya textura semeja la de un queso. Su presencia se debe a la acumulación de células epidérmicas muertas o residuos de glándulas sebáceas fetales.

b. Cabeza y cuello

El perímetro cefálico promedio es de 35 cm aproximadamente (Figura 3). Asimismo, el aspecto de la cabeza varía de acuerdo al parto ejecutado; por ejemplo, los recién nacidos por vía vaginal —parto natural— presentan ciertas deformaciones plásticas que no se observan en los nacidos por cesárea. Vale mencionar que la cabeza de un neonato se caracteriza por la presencia de ligeros espacios de división entre los huesos que constituyen el cráneo, llamadas suturas, las cuales posibilitan el movimiento de estos durante el parto y la posterior expansión; y de dos fontanelas o espacios donde se entrecruzan las suturas.[22, 23] Respecto al cuello, este posee dimensiones bastante cortas y una gran flexibilidad.



Figura 3. Perímetro cefálico, punto máximo del occipucio y glabela(23)

c. Cara

Se distingue, en general, por la simetría en el aspecto y la expresión de la cara. Los ojos, normalmente, permanecen cerrados durante unas horas debido a su intolerancia a la luz —intentar abrirlos puede generar blefaroespasmo—; el color del iris es grisáceo y pueden visualizarse algunas hemorragias subconjuntivales y esclerales suscitadas a raíz del parto, sin embargo, no precisan de tratamiento. Por otro lado, la nariz es bastante dúctil, de corto tamaño, con un puente nasal aplanado y, dado que su respiración es exclusivamente nasal, se percibe un constante aleteo en la nariz. Los labios están muy delimitados, húmedos y de coloración rojiza. Además, el paladar posee ligeras semejanzas a una ojiva.

d. Oídos

Son pequeños y con simetría en los pabellones; el conducto auditivo externo es estrecho y de poco tamaño. En esta etapa es complicado determinar los niveles de audición del neonato.

e. Tórax

De forma cilíndrica, las costillas están dispuestas en una dirección horizontal. Además, el apéndice xifoides puede visualizarse fácilmente en el epigastrio, lo cual pareciera, a simple vista y ante un ojo inexperto, una hernia. La manera adecuada de medir el perímetro del tórax es colocando una cinta por los botones mamarios dispuesta en plano perpendicular al tronco. La medida que se estima promedio en neonatos es no menor que 29 cm.



Figura 4. Perímetro del tórax(23)

f. Abdomen

De apariencia plana en los instantes posteriores al nacimiento, va adquiriendo una forma cilíndrica y de mayor prominencia en poco tiempo. Algunos órganos, como el hígado, el bazo y los riñones, son palpables.

g. Genitales

Su apariencia y particularidades varía según la edad gestacional del neonato; sin embargo, existen algunas características generales. En el caso de los genitales masculinos, los testículos pueden ubicarse en el conducto inguinal, por lo cual se debe estimular su descenso con masajes suaves. El pene mide entre 3 y 4 centímetros, el prepucio está normalmente ligado al glande y en su punta pueden visualizarse perlas epiteliales de entre 1 y 2 milímetros de diámetro. Respecto a los genitales femeninos, la vulva se encuentra entreabierta debido a un "menor desarrollo de los labios mayores"[22] y la vagina no se visualiza con claridad por la presencia de himen.

h. Ano

Se ubica más próximo al cóccix en el suelo pélvico. La constitución muscular del esfínter anal se encuentra, en esta etapa, bien desarrollada.

i. Extremidades

Usualmente, presentan simetría en su disposición, así como una gran flexibilidad —principalmente en las extremidades inferiores—. Estas últimas presentan las tibias curvadas, lo que da lugar a una posición vara.[22]

1.4. Características nutricionales

Según Marugán-De Miguelsanz *et al.*,[24] para poder realizar una adecuada valoración de estado nutricional (VEN) de una persona, se debe incorporar e integrar lo siguiente: la historia clínico-nutricional, un pertinente análisis antropométrico y estimaciones sobre la composición corporal, entre otros (Figura 5).

1. Historia clínico-nutricional
- Antecedentes familiares y personales
- Historia evolutiva de la alimentación, conducta alimentaria y patrones de actividad física
- Curva de crecimiento

2. Historia dietética

Valoración actual de la dieta y el comportamiento alimentario
- *Métodos indirectos:*
  - Encuesta recuerdo de 24 horas
  - Listado de frecuencia/consumo
  - Alimentos preferidos/rechazados
  - Encuesta prospectiva (3 días no consecutivos, incluyendo 1 día festivo)
- Métodos directos: pesada de alimentos

3. Exploración física

4. Valoración antropométrica
- Parámetros: peso, talla, pliegues cutáneos, perímetros
- Protocolos de medida y patrones de referencia

5. Valoración de la Composición Corporal (CC)
- Antropometría: estimación de la masa grasa (MG) (%).
- Bioimpedancia (BIA): estimación de la masa magra (MM) (kg)

6. Exploraciones analíticas

7. Estimación de los requerimientos energéticos
- Cálculo del gasto energético, GER (Gasto Energético en Reposo) y GET (Gasto Energético Total)
- Ecuaciones de predicción del GER *vs* Calorimetría indirecta

Figura 5. Valoración de estado nutricional[24]

Así pues, la importancia de la valoración del estado nutricional estriba en su minuciosidad y, gracias a ella, es posible la puntualización y ahondamiento de la salud, en términos alimentarios y nutricionales, de un individuo. Asimismo, se puede detectar cualquier anomalía o potencial problema médico. En ese sentido, el énfasis recae en la composición corporal del recién nacido, los diferentes constituyentes de su cuerpo, pues, tal y como precisan Yunes-Zárraga et al.,(25) "la composición corporal resulta de suma importancia para conocer el estado nutricional del neonato, la influencia de la grasa corporal y la masa grasa en su desarrollo". Luego, en vista de una estimación de los valores nutricionales, la Tabla 6 muestra los componentes corporales principales del neonato en porcentajes de acuerdo a su edad gestacional.

Tabla 6. Porcentaje de la composición corporal de acuerdo a la edad gestacional

Semana gestacional	28	32	36	40
Peso en kg	1.35	2.0	2.7	3.4
Grasa	3.20	5.1	8.5	14.0
Proteínas	9.10	9.4	10.3	11.8
Minerales	1.70	1.7	1.8	1.8
Agua	86	83.8	79.4	72.4

Nota. Tomado de Yunes-Zárraga *et al.*[25]

A partir de la especificación de la composición corporal, se puede ahondar en la alimentación de los recién nacidos, la cual debe semejarse, en cuanto a los valores nutricionales se refiere, a la intrauterina. Por ello, se dice que el neonato requiere un aproximado que no excede las 120 ni desciende de las 99 kilocalorías al día. Así pues, la lactancia humana debería ser el componente fundamental y básico en la nutrición del neonato.[26]

1.5. Hematología neonatal

Como se sabe, la hematología es una especialidad de la medicina encargada del estudio de la sangre y sus componentes, así como de los tejidos que la originan y su composición celular. De esta manera, se facilita la diagnosis de diversas afecciones, desequilibrios y enfermedades de la sangre. En ese sentido, Bautista-Zamata[27] señala que dentro de la evaluación hematológica los constituyentes celulares considerados en los análisis y peritajes son la hemoglobina, los hematocritos, los leucocitos, los linfocitos, los granulocitos, los reticulocitos y las plaquetas.

1.5.1. Hemoglobina y hematocritos

Los glóbulos rojos son células carentes de núcleo cuya finalidad principal consiste en circular y transportar oxígeno hacia los tejidos. Para ello emplean su hemoproteína de mayor copiosidad: la hemoglobina (Hb).[28] Ahora bien, dentro de los estudios hematológicos, se reconoce al hematocrito (Hcto), el cual corresponde al porcentaje de concentración de la totalidad del volumen de la sangre abarcado por los glóbulos rojos.[29]

Por ello, el porcentaje de hematocritos en la sangre se constituye como un criterio fundamental para detectar y explicar toda una serie de síntomas y enfermedades que se relacionan con los procesos sanguíneos[3]. Entre estas se encuentra la condición conocida como la policitemia, generada a partir de "un aumento de la masa de eritrocitos con respecto al valor de referencia para la edad, el sexo y la altura";[27] lo cual indica un exceso en la producción de los glóbulos rojos. Por otro lado, puesto que contabiliza los niveles de hemoglobina en la sangre, se le considera como un factor crucial para identificar la presencia de anemia en un neonato, en la medida que esta última se define como: "la reducción de la masa de glóbulos rojos (GR), de la concentración de hemoglobina (Hb) o del hematocrito (Hcto)".[27] Principalmente se relaciona con los niveles de Hb, tanto más cuanto su presencia es más importante incluso que la de los glóbulos rojos, ya que de ellos depende la competencia sanguínea de combinación con el oxígeno. Así también, los niveles de hemoglobina deben ser estimados dentro de los caracteres clínicos del individuo en cuestión y su estado general[29]

Además de su funcionalidad en el transporte y descarga de oxígeno a los tejidos, la hemoglobina también cumple la labor de direccionar en sentido contrario el dióxido de carbono —de los tejidos a los alveolos pulmonares—, además de balancear y estabilizar el potencial de hidrógeno (pH) intracelular.[28] Por ello, la función fundamental de los hematíes es la protección y el traslado de Hb, así como sus valores deben ser importantes para la salud de una persona, es decir, las variaciones excesivas —sea en puntos altos o bajos— de los valores hematológicos normales. Por ejemplo, en los neonatos, la anemia se manifiesta con un descenso de hematíes "por debajo de 5.000.000 por mm3, Hcto central < 45% o hemoglobina < 15 g/dl".[27]

1.5.2. Valores normales y anómalos en el recién nacido

Ahora bien, los valores hematológicos regulares en la sangre de un recién nacido a término, específicamente en la sangre del cordón umbilical, se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Valores hematológicos en la sangre del recién nacido a término

Componente	Medidas regulares
Hemoglobina	140 a 200 g/L
Hematocrito	0.43 a 0.63 L/L
Recuento de reticulocitos	30 a 70 x 10-3
Leucocito (total)	10 000 a 30 000 /mm3
Granulocitos	40 a 80 %
Linfocitos	20 a 40 %
Monocitos	3 a 10 %
Recuento de plaquetas	150 000 a 350 000 /mm3

Nota. Tomado de Bautista[27]

[3]El examen más idóneo y de mayor aplicación es el hemograma o conteo sanguíneo completo (CSC), el cual cuantifica el valor de glóbulos rojos, glóbulos blancos y la hemoglobina.

Asimismo, se especifica el valor de la hemoglobina en el recién nacido para identificar si presenta o no anemia (Tabla 8).

Tabla 8. Valor de la hemoglobina en el neonato

Edad	Hb g/dl Promedio ± 2 DE	Anemia (> 2DE) Hb/dl
Recién nacido	17 ± 2	< 15

Nota. Tomado de Bautista[27]

La concentración excesiva y profusa de glóbulos rojos indica policitemia Esta se presenta en el recién nacido cuando el hematocrito venoso es superior al 65% y un valor de viscosidad mayor que dos desviaciones estándar, más que el normal. La masa de glóbulos rojos circulantes se ve con frecuencia con elevación anormal en los recién nacidos. Su incidencia se informa entre el 1-5 %.[30]

Por otra parte, los valores de aglomeración de hemoglobina venosa se encontraron superiores a 22 gramos por decilitro (g/DL). Su incidencia es del 1.5 al 4% de neonatos nacidos vivos, pero resulta mucho menos común en los bebés prematuros. El nivel de hematocrito varía en función del tiempo transcurrido tras el nacimiento del neonato: el porcentaje de hematocrito sufre cambios significativos durante las primeras 24 horas de vida, al punto de alcanzar un pico máximo en estas, el cual llega al 71%, un porcentaje normal para esta edad.[31]

CAPÍTULO II

TRANSFUSIÓN PLACENTARIA

El cuerpo humano ha sido, en muchas ocasiones, comparado con una máquina. Esta analogía bien podría tener sus bases y fundamentos en las maneras que adoptan sus interacciones y funcionalidades del mismo; esto es, la forma cómo cada una de sus piezas constituyentes se engranan e hilvanan para llevar a cabo alguna acción determinada. Es así como se ha contemplado al cuerpo humano: una totalidad perfectamente ensamblada que posibilita su operatividad y óptimo desempeño.

Una notable muestra del adecuado funcionamiento del organismo y el cuerpo humano acaece durante la gestación: la transfusión placentaria. Este es un proceso durante el cual la madre le entrega al recién nacido un volumen sanguíneo por medio del cordón umbilical para, de esta manera, consolidar la nutrición y defensas del neonato. Como es de conocimiento general, los primeros días de un bebé son claves para su bienestar, por ello requiere de cuidados exclusivos, que garanticen una correcta higiene y una buena alimentación. Asimismo, el desarrollo natural del neonato debe procurar el fortalecimiento de la salud, contar con las defensas adecuadas que lo protejan de cualquier enfermedad. En ese sentido, la transfusión sanguínea a través del cordón umbilical se presenta como una herramienta clave que debe ejecutarse en todos los recién nacidos.

No obstante, este proceso está envuelto, desde hace unos 200 años aproximadamente, en una gran polémica que, aun al día de hoy, no se ha podido resolver del todo.[32] Ello debido a que diversos investigadores cuestionan la duración temporal a esperar para finalizar una transfusión placentaria; además, existen quienes promueven la realización de un corte sin aguardar mucho tiempo y quienes aseguran que una incisión prematura limitaría al nuevo ser, pues lo haría propenso a padecer, a futuro, de graves afecciones. Esta última afirmación es la que este libro pretende fortalecer, en la cual se enfocará el presente apartado, el sustento científico que posee la transfusión placentaria. Un hecho natural en el que la placenta transfiere sangre oxigenada al bebé permitiéndole mantener la respiración placentaria e incrementar el volumen de la sangre.

2.1. Marco conceptual

El nacimiento de un ser humano acarrea una serie de acontecimientos que definen aspectos importantes de su vida, entre ellos se encuentran, como ya se mencionó, la transfusión placentaria. Esta se muestra fácilmente perceptible a la mirada del obstetra, puesto que el cordón umbilical comienza a constreñirse durante las contracciones uterinas. De esta manera, acontece la confirmación del paso de la sangre —que se encuentra en la placenta— al organismo del recién nacido, la cual se lleva a cabo sin mayores imprevistos.

Ahora bien, de acuerdo con los estudios realizados por Mateus-Barragán[33] y Duley y Batey[34] acerca del parto, ellos indican que la transfusión placento-fetal se efectúa en un intervalo de dos a cinco minutos después de culminado el proceso de alumbramiento. Durante este tiempo, alrededor de 100 mililitros de sangre ingresarían al organismo del neonato brindándole de 20 a 30 miligramos de hierro.[33, 34]

A pesar de que existe información fehaciente respecto de los beneficios de la transfusión placentaria al momento del parto, es necesario aclarar y tener en cuenta algunas precisiones. Dicho proceso se debe efectuar durante un parto natural en el cual no se presenten complicaciones considerables; así también con el estado de salud del bebé: este debe ser óptimo y sin inconvenientes

graves. De darse el caso contrario, el médico deberá optar por lo que considere lo más adecuado y seguro en función de la situación, tanto más cuanto al aguardar que la transfusión se concrete, el médico pierde preciados minutos que, potencialmente, pueden poner en riesgo la vida del neonato;[35] minutos en los que el personal de salud debió requerir y decidir medidas inmediatas para minimizar todo riesgo posible, como puede ser, por ejemplo, el recurrir a la reanimación neonatal con apremio.

2.1.1. Placenta: alcances generales

La placenta desempeña un rol trascendental para el desarrollo del feto en la medida que se encarga de "las funciones nutritivas, respiratorias y excretoras del feto durante el embarazo".[36] Así pues, como puede verse, la placenta media y posibilita el intercambio de alimentos —realizado durante el proceso conocido como circulación fetal— y la eliminación de residuos nitrogenados a través del riñón de la madre;[2] además, establece un sistema comunicativo entre la madre y el feto durante todo el tiempo de gestación.[37] Por tales motivos, no resulta exagerado aseverar la dependencia, manifestada en alto grado, del feto hacia la placenta.

Ahora bien, respecto a las características en la constitución de la placenta, pueden considerarse las siguientes:

- Bifrontalidad, esto es, la presencia de dos faces: la primera de ellas corresponde a la salida del cordón umbilical —la faz coriónica—, y la segunda, la fijada al endometrio materno —la faz basal—.
- Existe una cavidad ubicada en medio de ambas faces. Esta se halla llena de sangre procedente de las arterias espiraladas del endometrio.
- El componente fetal lo constituyen los árboles vellosos, cuyos ramales se extienden hasta las vellosidades terminales, las unidades funcionales de la placenta[38] (Figura 6).

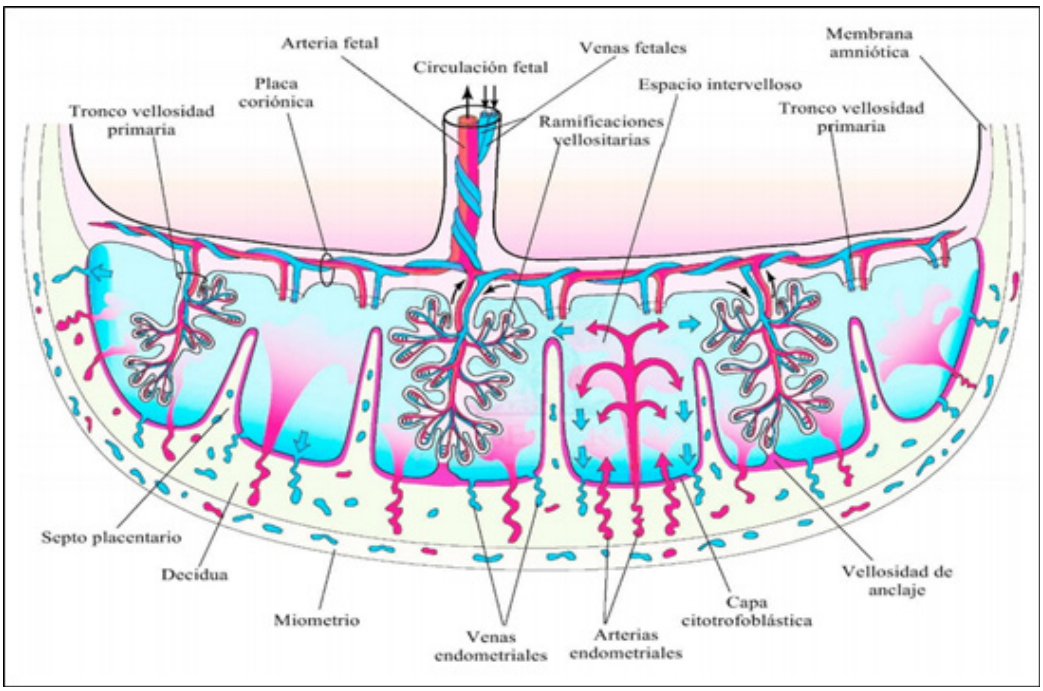


Figura 6. Estructura de la placenta humana(39)

En lo concerniente al recorrido o desenvolvimiento evolutivo de la placenta, se reconocen determinadas instancias cruciales. En efecto, a partir del primer momento o implantación, se origina la placenta con la conexión entre el blastocisto y el endometrio. El lado exterior del blastocisto es un manto de carácter unicelular conformado por trofoblasto —células epiteliales—. Al darse la implantación, el trofoblasto se convierte en un sincitio que ingresa por medio de las células del endometrio. Cuando termina, el sincitiotrofoblasto recubre totalmente a la resultante de la primera instancia y surgen las vacuolas, las cuales se agrupan hasta elaborar lagunas; luego, el sincitiotrofoblasto se vuelve cada vez más delgado y se constituye en trabéculas, antecedente de los árboles vellosos. Alrededor de la semana tres se origina una placenta inicial y rudimentaria, la cual, al momento de concluida la gestación, puede contar con un grosor de 3 centímetros, un diámetro oscilante entre los 15 y 20 centímetros, y un peso promedio de 500 gramos.[38]

2.1.2. Importancia de la transfusión placentaria

Después de un parto natural, el procedimiento a seguir, de acuerdo a los profesionales de la salud, es el corte del cordón umbilical. Lo usual es que el médico a cargo del alumbramiento suela esperar unos minutos antes de proceder con la incisión, clampaje o pinzamiento oportuno, maniobra quirúrgica decisiva en la vida del neonato, al punto que unos minutos o segundos de más o de menos pueden ser claves en futuras problemáticas relacionadas con la anemia.

Pari[40] reconoce la existencia de determinados beneficios en el clampaje tardío, los cuales "pueden ser muy significativos si tenemos en cuenta que una 'moderada' transfusión placentaria (parto Leboyer) es suficiente para incrementar los depósitos de hierro en el niño".[40] Así pues, esto no debe estar sujeto al azar, por el contrario, se precisa del conocimiento idóneo para su realización, en especial del momento en que se debe llevar a cabo.[41] Pese a ello, también se puede decir que, sin importar la edad gestacional, se recomienda realizar el clampaje cuando ya no existe circulación de la sangre, lo cual es fácil de notar, pues el cordón permanece plano y sin pulso cuando la transfusión placentaria ha culminado.

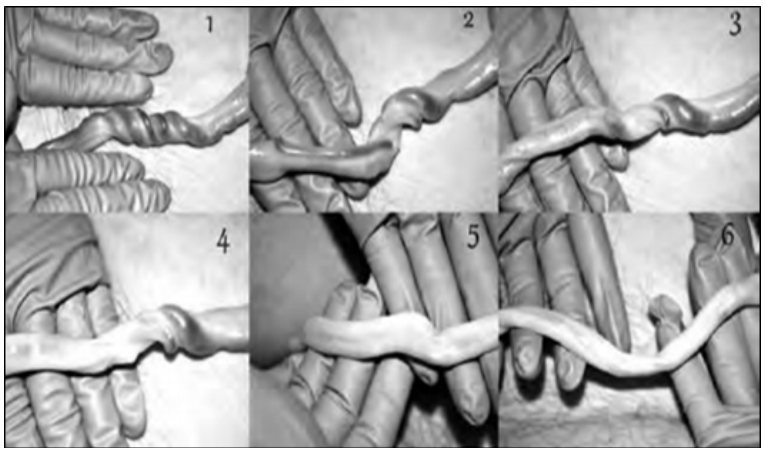


Figura 7. Cambios observables en el cordón umbilical durante los 15 primeros minutos de vida[41]

De manera concluyente y sucinta, algunos beneficios que se pueden mencionar en relación con la transfusión placentaria y el desarrollo del nuevo individuo son los siguientes:[42-45]

- Aumento de las reservas de hierro al nacer y menos anemia en los lactantes.
- Disminución de la hemorragia intraventricular, a menos enterocolitis menos necrosante y septicemia.
- El neonato requiere una menor cantidad de transfusiones de sangre.

• Para las madres, constituye una recomendación para la prevención y el tratamiento de la hemorragia posparto.

2.1.3. Fisiología de transfusión placentaria

El proceso de transición que acontece tras el nacimiento suele ser bastante complejo. Tras culminar la etapa intrauterina, todas las funciones que recaían en la placenta pasan a ser desempañadas por los sistemas respiratorio, digestivo, endocrino, entre otros, y contribuyen, en conjunto, al funcionamiento de esa "máquina biológica" que es el cuerpo humano y que posibilita su desarrollo y crecimiento.

El aparato circulatorio fetal posee, como es de suponerse, sus propias particularidades. Primero, es su conexión a la placenta gracias al cordón umbilical; en segundo lugar, gracias a la acción de los vasos sanguíneos de este último, el feto puede cubrir las funciones y las necesidades vitales indispensables; por último, los desechos y el dióxido de carbono fetal son expulsados por medio de este. Así pues, resulta evidente la importancia del cordón umbilical y la placenta dentro del sistema vascular fetal.

Al paso de cada tres meses, en el feto se manifiesta una modificación que atañe a la distribución de la sangre en todo su sistema circulatorio; al segundo trimestre, la cantidad de sangre del feto y la placenta son similares; al tercero, se presenta un notable cambio en la resistencia periférica total, así como la génesis de nuevos vasos sanguíneos y la dilatación de los mismos.

Así pues, la cantidad de sangre en el feto y la placenta se muestran similares durante el segundo trimestre, por eso, el clampaje que se realiza en un feto que cuenta con menor edad gestacional le otorga mayores beneficios si se lo compara a un feto que se encuentra cercano al término, tanto más cuanto, en el caso de este último, la mayor parte de la sangre materna enriquecida ya se encuentra en el feto.[2]

Durante buena parte de la edad gestacional del feto, la resistencia de la sangre en el proceso de transporte pulmonar posee elevados valores debido a la existencia de un *bypass* que une los pulmones maternos al ductus venoso. La circulación fetal y la transfusión placentaria son mucho más complejas que aquella que se llevará a cabo una vez nacido el bebé, debido a que la placenta es el órgano encargado de, en cierta forma, suplir la función que, a futuro, tendrán los fetos una vez nazcan. La sangre —depurada de oxígeno— es enviada a la placenta y recibida por esta gracias al trabajo de los vasos sanguíneos y los ventrículos, los cuales presentan una composición y constitución similar a los tejidos del feto.

Cuando el feto nace, se expulsa el líquido amniótico, por lo que el volumen puede llegar a reducirse a 0.5 litros y la presión que se ejerce a nivel intrauterino permite la contracción de la placenta en forma de pelota, lo que permite el aumento del flujo de la arteria y la vena uterina. Mientras el feto es expulsado, continúa la contracción de la placenta, que puede ejercer un incremento de 60-70 milímetros de mercurio —medida de la presión arterial— en lo que respecta a la presión a nivel intraplacentario, que produce la expulsión de la sangre hacia el neonato.

De esta manera, la frecuencia de dichas contracciones obtiene una reducción de manera progresiva hasta desaparecer, de modo que se adquieren valores de 15-50 milímetros de mercurio durante los primeros diez segundos en que el recién nacido respira. Cuando se llega a los 100 segundos, el valor que se obtiene es de 10 a 20 milímetros de mercurio, por lo que se evidencia un aumento del volumen

sanguíneo de 8 a 24% durante el primer minuto. Además, se muestra una presión mayor entre el recién nacido y la placenta, lo que facilita incluso más la recepción de sangre por parte del neonato.[2]

Durante el trabajo de parto, específicamente en la tercera fase, en medio de las contracciones se produce un envío de sangre, cuya presión alcanza los 10 milímetros de mercurio, mientras que la mayor de las contracciones presenta 50 milímetros de mercurio, que se incrementa cuando se utiliza uterotónicos, tal como lo evidencian diversos estudios. Entonces, cuando el recién nacido respira, la presión intratorácica se incrementa y la presión aumenta de 20 a 70 centímetros de H_2O, de modo que se ejerce una presión negativa hacia el tórax, lo que intensifica el riego sanguíneo y el aire hacia dicha cavidad, que posee entrada de aire en los pulmones y produce que la resistencia pulmonar descienda.

Si el cordón continúa, se produce un incremento del volumen sanguíneo. Debido a la contracción que se produce por parte de las arterias de las paredes musculares, las válvulas de cordón se cierran, mientras que se sigue pulsando de 5 a 10 minutos después de que el feto es expulsado. En el momento en que el recién nacido respira, la cantidad de oxígeno disminuye, de manera que se produce su cierre.[2]

2.2. Factores determinantes de la transfusión placentaria

Durante el tiempo en el que el feto se encuentra en el útero, este va recibiendo nutrientes y oxígeno con los que puede cumplir las funciones simples y básicas que le permitirán desarrollarse, crecer y culminar su vida intrauterina. La manera en que se posibilita su concreción, como ya se ha esbozado, es por el nexo establecido entre el feto y la placenta. Incluso durante los primeros minutos de vida del neonato distintos nutrientes van a trasladarse a su organismo.

Cabe señalar que los nutrientes irán transportándose al neonato incluso hasta los primeros minutos de vida. Este es un aspecto importante, ya que la circulación final de la sangre por el cordón evitará que el nuevo ser tenga deficiencias de salud, por lo que es recomendable no interrumpir dicho proceso pasados algunos minutos. Asimismo, es relevante señalar que este proceso no depende únicamente del profesional de salud, sino que está condicionado por una serie de factores que influyen de manera decisiva en la transfusión placentaria.

En la medida que la transfusión placentaria es un complejo entramado fisiológico procedimental puede orientar la toma de decisiones respecto del pinzamiento del cordón umbilical y las incidencias que acarreará en el recién nacido. Ello adquiere especial importancia si se tienen en cuenta algunos datos: al primer minuto de vida, al neonato se le traspasa cerca de 80 mililitros de sangre y, en los siguientes dos minutos, poco más de 100 mililitros. Luego, si se consideran tales medidas del líquido desplazado, se tendría un volumen mayor en 75% del segundo en relación con el primero.[32]

Asimismo, la importancia de la transfusión placentaria estriba en su función como proveedora de hierro que otorga. El recién nacido de término presenta un acopio de hierro de 75 miligramos por kilogramo y, gracias a la transfusión placentaria prolongada con el procedimiento del clampeo tardío, pasado un minuto podría recibir un aporte de 40 miligramos; y a los tres minutos, se aumenta 50 miligramos (Figura 8). Así, el neonato puede llegar a alcanzar alrededor de 115 a 125 miligramos por kilogramos de depósito de hierro. Esta cantidad no es nada desdeñable: representa de forma efectiva la prevención de posibles deficiencias durante los primeros meses de vida e, incluso, puede prolongarse durante todo un año.[32]

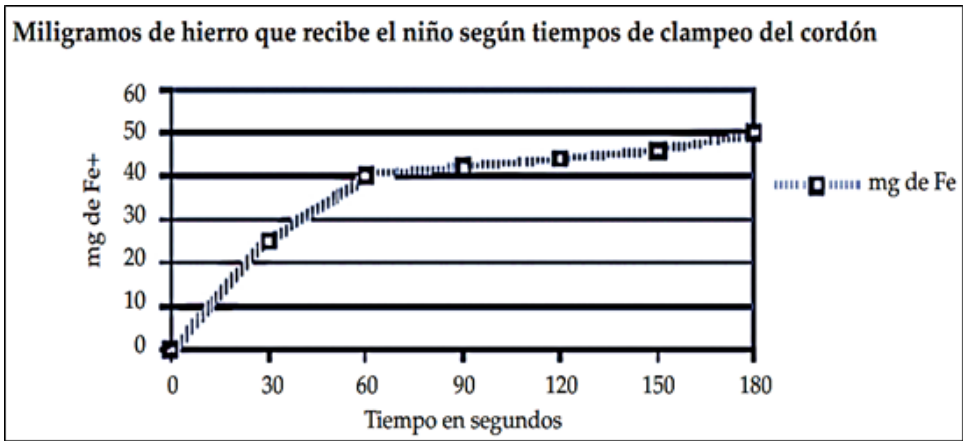


Figura 8. Pasaje del hierro por el cordón umbilical[32]

2.2.1. Posición del neonato

Una vez acontecido el nacimiento del feto, la vena y las arterias umbilicales seguirán presentando circulación, por lo tanto, de realizarse un corte inmediato del cordón umbilical, se dará una interrupción abrupta en el volumen de la sangre que el recién nacido debía recibir después del parto. Por ello, al momento de realizar tal procedimiento quirúrgico se debe atender, con especial atención, a la posición del neonato, en la medida que influye en el discurrir de la transfusión placentaria (Figura 9).

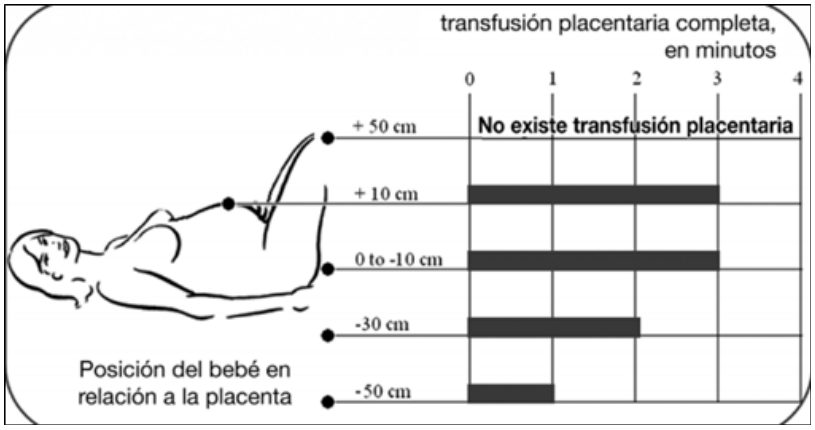


Figura 9. Importancia de la gravedad y la posición del recién nacido en la velocidad de la transfusión placentaria[41]

Tal como se muestra en la figura, la posición del recién nacido influye durante los últimos minutos de la transfusión placentaria. Por ello, "cuando el bebé es colocado aproximadamente a 10 cm por encima o por debajo del nivel de la placenta, la transfusión placentaria completa ocurre en 3 minutos"[41]; mientras que si el bebé se encuentra encima del nivel de la placenta, la transfusión no existe.

Al respecto, un estudio realizado por Rosario-Vidarte(46) concluyó en que el pinzamiento tardío en recién nacidos "colocados a 10 cm por debajo de la pelvis materna"[46] brinda al neonato un nivel superior de hematocrito durante las primeras seis horas de vida. De igual manera, la misma investigación arrojó que bebés con valores porcentuales bajos de glóbulos rojos en la sangre tienden a presentarse con mayor frecuencia cuando estos son puestos sobre el vientre materno.

2.2.2. Tiempo del clampaje

El corte del cordón umbilical debe efectuarse pasado un transcurso de tiempo específico, el cual no puede ser demasiado corto o, en su defecto, excesivamente prolongado: ambas situaciones podrían generar serios problemas de salud en el recién nacido. Por otro lado, vale mencionar que una espera oportuna debe basar sus parámetros en la cantidad de respiraciones del neonato, así como en la disminución del pulso en el cordón umbilical.[42] Un pinzamiento precoz privaría al neonato de la transfusión placentaria —y, evidentemente, de todos los nutrientes que ello implica, puesto que al primer minuto de vida ya ha pasado por el cordón umbilical el 50 % de la sangre—; mientras que uno en exceso demorado carece de significancia, tanto más cuanto a poco de iniciar el tercer minuto transcurrido la circulación de la sangre alcanza un 75 %, tras lo cual esta se torna cada vez menor.

En ese sentido, existen algunas recomendaciones en torno al tiempo del clampaje, aunque todavía siguen envueltas en cierta polémica. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS),[41] el momento ideal para realizar el corte del cordón oscila entre los tres y cuatro minutos una vez trascurrido el nacimiento. Este tiempo no depende de la edad gestacional del neonato, sino que está regulado por el cese de la circulación sanguínea placentaria en el cordón.

2.2.3. Flujo sanguíneo

El flujo sanguíneo, como se ha venido afirmando, prosigue con su discurrir a través del cordón umbilical una vez que el bebé ha nacido. Por ello, es importante que uno de los puntos a considerar sea la circulación de la sangre. Así pues, el sistema vascular fetal conduce la sangre materna enriquecida a través del cordón umbilical hacia el hígado para, en este punto, optar por un recorrido múltiple, sea hacia la vena cava inferior, la aurícula derecha e izquierda del corazón, el ductus venosus, los ventrículos, la aorta o el cerebro.[47] Por tal motivo, el pinzamiento al primer minuto del nacimiento implica, necesariamente, una abrupta interrupción que genera deficiencias en la salud del nuevo ser, en la medida que suspende el flujo de sangre enriquecida, la cual es de provecho para el neonato. Al menos —tal y como se especificará más adelante— se debería esperar hasta lograr unos 40 mililitros por kilogramos de sangre placentaria materna transfundida al bebé.[41]

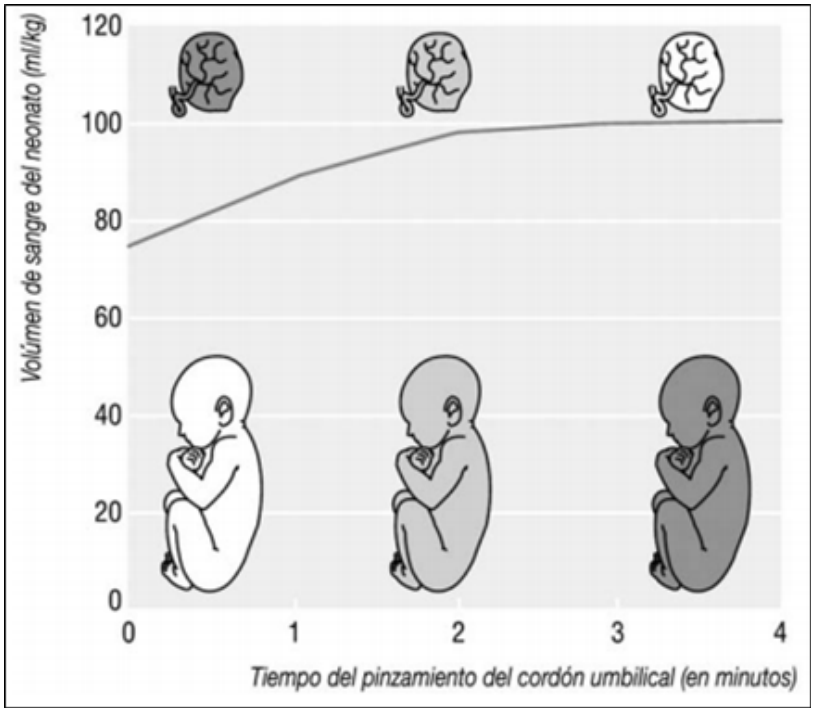


Figura 10. Pasos naturales de la transfusión placentaria(48)

Si bien el flujo sanguíneo fetal transcurre de manera natural durante el proceso de alumbramiento, la cantidad de sangre que circula está supeditada a diversos factores, tales como las contracciones uterinas, la respiración de la madre al momento del parto y la gravedad o posición del neonato.

2.2.4. Contracciones uterinas

Las contracciones del embarazo son experimentadas por la gestante como un endurecimiento abdominal; esto se da porque las fibras musculares uterinas, componentes de ese saco hueco ubicado en la pelvis femenina, se endurecen. Gracias a ello, el parto se facilita y puede tener lugar; por lo tanto, su labor fisiológica es permitir la salida del bebé del vientre de forma adecuada. Asimismo, si las contracciones se manifiestan de manera anticipada e imprevista, puede significar un indicador de algún posible problema. Además, ocurren a lo largo de todo el embarazo —inclusive, puede presentar en otros contextos, como, por ejemplo, cuando la mujer empieza con el periodo de menstruación— y varían en función de la edad gestacional, cambiando de intensidad, frecuencia y ritmo.

Para ahondar, de manera más específica, en las contracciones uterinas, vale mencionar que estas se caracterizan por producir bastante dolor y ser distinguibles a simple vista. Además, poseen una duración mayor que los treinta segundos y se da con una frecuencia de cuatro veces en un rango de media hora, como un anuncio que el bebé está por nacer. Quizá la mayor ventaja que ofrece la presencia de las contracciones intrauterinas es la generación de modificaciones "cervicales en posición, consistencia, longitud y/o dilatación del cérvix",[49] proceso que contribuye a que el parto se efectúe sin inconveniente alguno. Sus características fisiológicas se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9. Contracciones intrauterinas: características fisiológicas

Tono basal	8-10 mm Hg
Intensidad	50-70 mm Hg
Frecuencia	4-5 en 10 min
Duración	2-3 min

Nota. Tomado de Carvajal y Ralph[50]

Una vez finalizado el parto, esto es, tras la expulsión del feto, el útero sigue manifestando las mismas contracciones, de rasgos similares, pero con la particularidad de ser indolora. La importancia de estos movimientos estriba en su papel decisivo para la separación de la placenta y en la circulación de la sangre materna enriquecida al contribuir en su traspaso a través del cordón umbilical. Asimismo, en la gran mayoría de los casos, las contracciones se prolongan hasta después del parto en lo que se conoce como las retracciones uterinas, las rítmicas espontáneas o las inducidas.

2.2.5. Respiración

La respiración de la madre al inicio y durante el parto desempeña un papel clave en su desarrollo óptimo y con normalidad, en la medida que posibilita un mejor manejo del dolor —al punto de disminuirlo considerablemente—, favorece la distensión muscular y mantiene el suministro de oxígeno. Asimismo, su aporte es fundamental en la reducción de la ansiedad y estrés en la madre; mejora las condiciones del parto.[40, 51]

Una situación análoga acontece con la transfusión placentaria, puesto que esta es "mayor cuando el cordón umbilical era pinzado después iniciada la respiración".(40) Esto quiere decir que la circulación fetal responde, en gran medida, a la respiración de la madre, la regulación de los suministros de oxígeno y las pulsaciones. Así pues, se le considera un factor beneficioso en el flujo sanguíneo.

2.3. Células madre y transfusión placentaria

En líneas generales, se conoce como células madre a todas aquellas que poseen la facultad de originar, a partir de procesos de división —mitosis—, diferentes tipos de células con distintas funcionalidades específicas. Dicho proceso puede tener lugar siempre y cuando se presenten circunstancias apropiadas, razón por la cual la generación celular acontece tanto al interior de los organismos como en un laboratorio. Asimismo, las células madre no cuentan con especialización alguna, por lo tanto, no desempeñan una función determinada; no obstante, tienen la posibilidad de convertirse en cualquier tipo de célula especializada, sean estas sanguíneas, musculares, cerebrales, cardíacas u óseas.

En los últimos años, los estudios en torno a las células madre, su funcionamiento, su reproducción, así como su aplicación práctica en las ciencias de la salud, el tratamiento o cura de enfermedades han aumentado. Así pues, el empleo de las células se extiende principalmente a la ingeniería de tejidos, dentro de lo que se conoce como medicina regenerativa.[52]

Si bien se pensaba que la presencia de dichas células se limitaba únicamente a la médula ósea debido a su preclara función hematopoyética, se ha detectado también en el tejido graso, el adiposo, la pulpa dentaria, el músculo esquelético; pero, principalmente, en la placenta y la sangre del cordón umbilical, conocidas como células madres perinatales. Luego, la transfusión placentaria permite el traspaso al neonato de un ingente número de células madre que llegan a través del cordón umbilical en la sangre enriquecida materna. Las células madre perinatales constituyen un componente crucial en la vida de un ser humano y su acción beneficiosa no se circunscribe a la etapa perinatal, sino que persiste durante la niñez e, incluso, la adultez.

Esto se explica a partir de la consideración de la cantidad de estas en los prematuros extremos, puesto que es mayor en comparación con los recién nacidos de término.[32] Las funciones de las células madre están directamente relacionadas con la protección del feto y el recién nacido, en especial en el despliegue de procesos capaces de regularizar "la maduración y el desarrollo en diversos órganos"[32], así como en propiedades en menguar inflamaciones y la posibilidad de evitar la exposición a enfermedades como la sepsis, las hemorragias intraventriculares, las dificultades respiratorias, entre otras.

Sin embargo, vale mencionar un hecho que no debe soslayarse: si bien en los neonatos de término la cantidad de células madre es menor si se le compara, por ejemplo, con los prematuros extremos; dicho número podría aumentar de no efectuarse un pinzamiento temprano, puesto que la sangre obtenida a partir del cordón presenta una considerable cantidad de células madre hematopoyéticas, cuya aplicación en trasplantes puede contribuir con la mejora de la salud en personas de diversas edades.[32] De esta manera, se manifiesta, tan solo por estos motivos, el clampaje tardío como una práctica necesaria.

CAPÍTULO III

CLAMPAJE DEL CORDÓN UMBILICAL

La profesión médica implica, en casi la totalidad de sus prácticas, la toma de decisiones, la cual responde a toda una serie de problemáticas y retos que se presentan en su ejercicio profesional.[53] Esta es una instancia decisiva y crucial, tanto más cuanto de ella dependerá, en gran medida, la integridad de la vida del paciente. Así pues, las decisiones médicas proceden del andamiaje erigido por el razonamiento clínico, esto es, una conjunción de datas, conocimientos médicos generales, revisiones del paciente y análisis de su historia;[54] todo ello con la finalidad de minimizar los riesgos potenciales, ponderar los aspectos negativos y positivos y el sometimiento a continuas reevaluaciones. En ese sentido, la toma de decisiones médicas forma parte de una aptitud profesional y, a su vez, se configura como un accionar ético-técnico.

Un claro ejemplo de llevo se advierte en el clampaje del cordón umbilical realizado por el médico al neonato tras su nacimiento. La espera para su ejecución es, en tal sentido, una toma de decisión médica, la cual debe orientarse a otorgar un beneficio mayor a los recién nacidos, en la medida que la espera para la ejecución del pinzamiento puede ser crucial para la vida del bebé. Pese a ello y la existencia de estudios que lo demuestran, existen situaciones complejas que no permiten a los doctores realizar el clampaje sin problema. Este sería uno de los factores del porqué el corte tardío al cordón umbilical fue dejado progresivamente de lado, tras haber gozado de aceptación en la toma de decisiones médicas.

Si bien desde la época del fisiólogo Erasmus Darwin la realización del pinzamiento tardío era una práctica extendida y aceptada por profesionales, aunque —como se ha venido mencionando— no sin cierta polémica. Así pues, dicha práctica pasó a ser relegada con el discurrir del tiempo, entre otras razones, por considerar al clampaje precoz más idóneo en la prevención y elusión de taquipnea transitoria, policitemia, hiperbilirrubinemia e hiperviscosidad, disminución en la hemorragia puerperal; además de valorar como desventajoso el clampaje tardío por un posible incremento contraproducente en la medición del pH y por retrasar la reanimación neonatal. Pese a todo ello, hoy en día vuelve a estar en debate el pinzamiento retardado y su exigencia en todos los centros de salud de manera categórica.

3.1. Cordón umbilical

El cordón umbilical es un conducto que, durante el embarazo, conecta al embrión o feto con su placenta. Su función principal es llevarle oxígeno y nutrientes, así como expulsar los desechos. Por lo tanto, este órgano es un elemento importante y de vital relevancia en el desarrollo del futuro bebé, puesto que, sin él, el embrión no podría alcanzar una evolución adecuada.

Sin embargo, en la gran mayoría de los casos, una vez finalizado el parto, elementos como el cordón umbilical o la placenta se estiman como objetos de deshecho, debido a que, al parecer, habrían cumplido su ciclo de vida y ya no ofrecerían ningún aporte sustancial al recién nacido. No obstante, esto no es del todo cierto: es posible detectar la presencia de células progenitoras hematopoyética (CPH), las cuales pueden utilizarse en "terapia celular por las ventajas que presentan sobre las CPH de la médula ósea y sangre periférica".[55] En esa misma línea, Rivero[56] informó que, en vista de la relevancia en nutrientes y demás que almacenan los componentes del cordón umbilical, se realizan prácticas médicas determinadas, tal como las de trasplante de sangre de cordón umbilical (SCU).[56] La primera de estas intervenciones tuvo lugar en 1988, en medio de una gran controversia, realizada

por los doctores Hal Broxmeyer y Eliane Gluckman en Carolina del Norte. El beneficiado fue un infante de cinco años que padecía una extraña anemia aplásica, llamada Fanconi, y, la donante, su hermana gemela.[57, 58]

Por ello, incluso la propia Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud aconsejan la implementación de bancos públicos de sangre del cordón umbilical en donde se almacene, con la finalidad de realizar intervenciones quirúrgicas en beneficio de quien la necesite, en especial para un posible tratamiento en distintos tipos de leucemias, linfomas histiocitosis, hemoglobinopatías, entre otras.[56]

3.1.1. Características anatómicas

El cordón umbilical posee una estructura helicoidal que se forma entre la cuarta y la quinta semana de gestación. El peso que logra alcanzar, aproximadamente, es 100 gramos; una extensión que oscila, en promedio, entre los 50 y 60 centímetros, así como un diámetro de 1 o 2 centímetros. Se caracteriza por su gran flexibilidad y su disposición constitutiva: dos arterias y una vena,[55, 59] las cuales se encuentran revestidas por un tejido conjuntivo mucoide denominado la gelatina de Wharton. Se trata de una sustancia gelatinosa que une la placenta con el ombligo del feto para cumplir funciones nutricionales, respiratorias, excretoras y hormonales.[60, 61]

Vasos del cordón umbilical

Se dividen en arterias y venas umbilicales. Entre sus propiedades más importantes puede mencionarse su rol desempeñado como injertos vasculares y su característica principal es la de no presentar ramificaciones.[62]

Así también, tal y como puede apreciarse en la Figura 11, los vasos del cordón umbilical se caracterizan por presentar cortes transversales, lumen irregular y por no contar con lámina elástica. Asimismo, en la parte media se hallan células musculares lisas.[63]

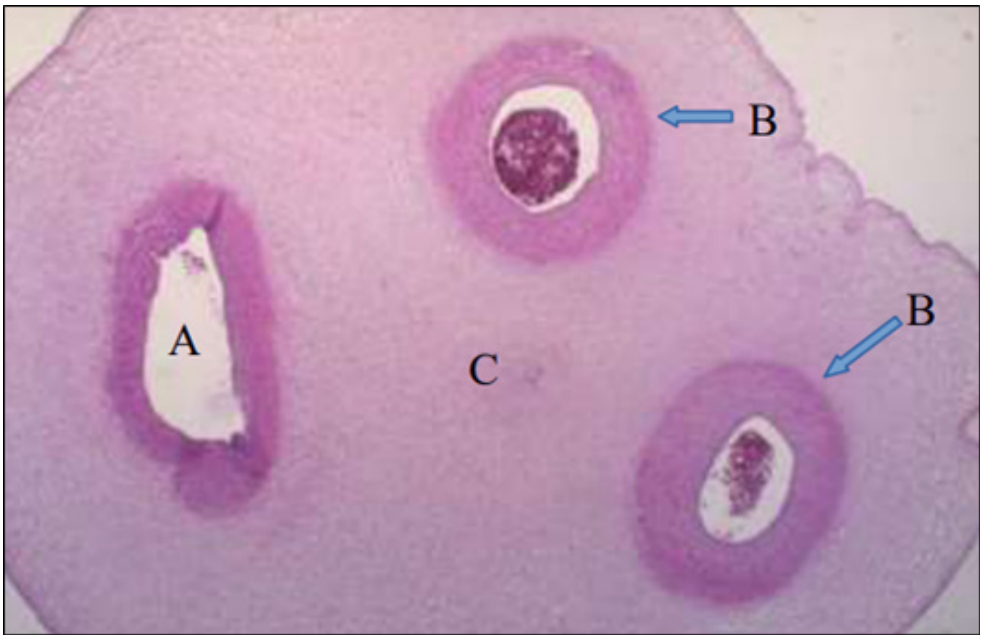


Figura 11. Histología normal del cordón umbilical. Vena umbilical (A) y arterias umbilicales (B) y la gelatina de Wharton (C).[64]

Vena umbilical

A diferencia de las arterias umbilicales, las venas presentan un lumen con forma circular y poseen una túnica más delgada. En su parte interna, se hallan fragmentos de lámina elástica, los cuales se distribuyen a intervalos variables.[64] Asimismo, es la encargada de transportar sangre oxigenada al embrión.

Posee una apariencia espiralada, de 360 grados, cuyos orígenes se ignoran. Sin embargo, algunas hipótesis señalan que estaría relacionado con las "diferentes tasas de crecimiento vascular umbilical y fuerzas hemodinámicas fetales, y las fibras musculares en la pared arterial".[65] En otras palabras, dicha particularidad podría estar vinculada con los movimientos del embrión en el vientre; a pesar de que pueda parecer lógico, aún no es un hecho demostrado.

3.1.2. Características fisiológicas

La vena umbilical es la principal encargada de conducir la sangre que recorrerá desde la placenta hacia el feto; mientras que las arterias umbilicales se ocupan del recorrido inverso.[65] Tanto las arterias como las venas ubicadas en el cordón umbilical funcionan de manera particular: la vena umbilical transporta sangre oxigenada, y las arterias, sangre no oxigenada. Asimismo, vale precisar que ambas carecen de inervación y que los vasos responden a la presión y el flujo.

Por otra parte, la gelatina Wharton "permite que el vaso disminuya o aumente su diámetro según el gasto",[66] además, brinda un valor resistente a las presiones altas, de manera que evita un posible colapso de los vasos. Otro elemento que conforma el cordón umbilical interno es el amnios, el cual está cargado de controlar la presión hidrostática.

Un detalle particular sobre la forma enrollada del cordón umbilical es que esta se debe a la prevención contra trastornos vasculares.[66] Cabe señalar que, si bien el cordón umbilical tiene características delimitadas, no todos estos conductos presentes en los seres vivos mantienen una forma estándar. Algunos de ellos presentan diferencia de diámetros y longitudes, anormalidades en la enrrolladura de los vasos, adelgazamientos, espacios sin la gelatina de Wharton, entre otros.

En la Figura 12 es posible, tras una observación atenta, trazar algunas comparativas y conclusiones.

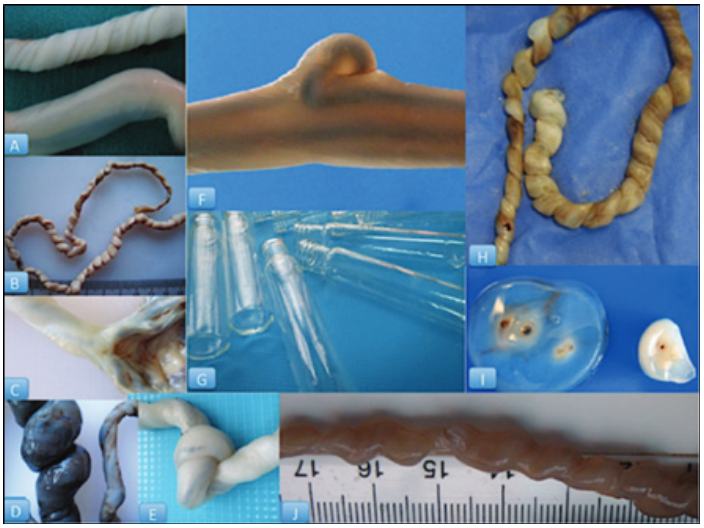


Figura 12. Tubos perfectos y "tubos reales".[66]

En A, se advierte el notorio contraste entre el hiperenrollamiento del cordón —parte superior— y el hipoenrollamiento, considerados ambos como una anormalidad en su desarrollo. En B y H, se aprecia un cordón umbilical largo en exceso e hiperenrollado.[66] La letra C ofrece la imagen de una infrecuente y riesgosa anomalía: la inserción furcata o funiculi furcata. Esta consiste en una extraña división doble o tripartita del cordón en vasos, lo que implica la pérdida del resguardo brindado por la gelatina de Wharton y aumenta el riesgo de colapso vascular y muerte intrauterina.[67] En D, puede apreciarse, nuevamente, un contraste, esta vez relacionado con la medida del diámetro: excesivo —a la izquierda— y deficiente —a la derecha—, los dos implican una anomalía del cordón umbilical.

Por otro lado, en E se presenta un nudo verdadero, el entrelazamiento total de los extremos del cordón, el cual puede causar serios problemas. En contraposición, F muestra un nudo falso, una redundancia de los vasos umbilicales. En G se encuentran los llamados tubos perfectos, que sugieren cuáles son las medidas ideales y el promedio del cordón en función del diámetro, ancho, etc. En J, el cordón estrecho, lo cual implica conocer la diversidad, tanto anómala como normal, del cordón umbilical que puede presentar un neonato.[61, 68]

3.2. Clampaje del cordón umbilical

En la medida que el alumbramiento abarca el intervalo comprendido entre la expulsión del neonato y la placenta, en esta fase, el clampaje umbilical o pinzamiento ha de llevarse a cabo. Como se ha venido señalando, las dificultades nacen a partir de lo que, en apariencia, pareciera ser una simple pregunta: ¿cuánto tiempo debe esperarse para, una vez nacido el bebé, se realice el corte del cordón umbilical? ¿es acaso relevante la diferencia temporal, unos minutos de más o de menos? ¿resulta determinante, incluso si es un recién nacido a término que se encuentra en óptimas condiciones?[69, 70] Si bien la opción más común en los últimos años ha sido el clampaje precoz, esto podría deberse, fundamentalmente, por el desconocimiento respecto de los beneficios de la práctica de corte tardío —lamentablemente, de lo que sí había conocimiento, y mucho, es de los posibles riesgos—. Por ello, es necesario ahondar en los pros y los contras de estas dos prácticas quirúrgicas en el neonato.

3.2.1. Clampaje precoz

Se sabe que la preferencia hacia el corte temprano, en tanto decisión optada por el personal de salud encargado de ello, está supeditada, en la gran mayoría de los casos, a situaciones de riesgo. Por ejemplo, cuando la vida de la madre o el bebé peligran, en caso de enredo con el cordón umbilical, de nudo falso o verdadero, hemorragia, entre otros casos extremos en los que no existe opción alguna más que cortar el cordón umbilical lo más pronto posible. Asimismo, la situación en la que sí puede significar un beneficio el pinzamiento precoz se da en los partos prematuros, puesto que las medidas de reanimación no deben de postergarse por motivo alguno.[70, 71] No obstante, ello no debería ser así si el parto al que se asiste no presenta complicaciones y transcurre con normalidad.

No hay duda de que la falta de contundencia científica y evidencia suficiente para dejar de lado el debate y, en especial, para demostrar que el clampaje precoz ostenta mayores y mejores beneficios para el recién nacido. Quizá el alegato esgrimido a su favor con mayor regularidad es la menor pérdida de sangre por parte de la madre.[71]

Pese a todo ello, una ingente cantidad de hospitales latinoamericanos —por no decir la casi totalidad de estos— tienen como práctica única el clampaje precoz, a tan solo treinta segundos después del alumbramiento.[72] Su masiva práctica no implica la exclusión del clampaje tardío. Recién

en los últimos años se han ido ampliando los estudios y las investigaciones en torno a sus beneficios o perjuicios.

3.2.2. Clampaje tardío

Este corte se ejecuta no solo tras la disminución de las pulsaciones del cordón umbilical, sino también pasados alrededor de tres minutos tras la concepción —incluso, antiguamente se acostumbraba esperar alrededor de cinco minutos—[72]. Al momento en que el neonato absorbe los nutrientes de la sangre placentaria podrá fortalecer su organismo gracias a un potencial aumento en el porcentaje de hierro en la sangre.[73] Ello se torna mucho más importante al considerar las particularidades del neonato, como su facultad para catabolizar, durante las primeras horas después de su nacimiento, el exceso de hemoglobina,[40] lo que procura una fuente inmejorable de nutrientes.

No obstante, más allá del tiempo exacto que se debería esperar para proceder con el clampaje, lo ideal consiste en efectuarlo siempre y cuando el cordón umbilical haya cesado con sus pulsaciones y atender a todos los factores posibles que intervengan en dicho proceso —posición, contracciones, respiraciones, etc.—. A continuación, en la Tabla 10 se muestran los beneficios del clampaje tardío.

Tabla 10. Resumen de los beneficios inmediatos y a largo plazo del retraso del pinzamiento del cordón umbilical para los recién nacidos (a término, pretérmino/bajo peso al nacer) y las madres

Beneficios inmediatos			**Beneficios a largo plazo**	
Recién nacido pretermino/bajo peso al nacer	**Recién nacidos a término**	**Madres**	**Pretérmino/Bajo peso al nacer**	**A término**
Disminuye el riesgo de: • Hemorragia intraventricular • Sepsis de inicio tardío Disminuye la necesidad de: • Transfusión sanguínea por anemia o baja presión sanguínea • Surfactante Ventilación mecánica Incrementa: • Hematocrito • Hemoglobina • Presión sanguínea • Oxigenación cerebral • Flujo de glóbulos rojos	Brinda un volumen adecuado de sangre y reservas de hierro en el nacimiento	A partir de los estudios sobre "drenaje placentario", una placenta con menos sangre acorta el tercer periodo del parto y disminuye la incidencia de retención de la placenta	Incrementa la hemoglobina a las 10 semanas	Mejora el estado hematológico (hemoglobina y hematocrito) a los 2 a 4 meses. Mejora el estado del hierro hasta los 6 meses.

Nota. Organización Panamericana de la Salud[41]

3.3. Beneficios del clampaje tardío del cordón umbilical: Los porcentajes de hierro como beneficio

Los oligoelementos son una serie de elementos químicos presentes en los seres vivos en bajos niveles de concentración y de gran importancia para la vida, en la medida que tanto su demasía como su carencia son perniciosos para la vida. En el ser humano, el más abundante y de especial relevancia es el hierro (Fe). Este es un constituyente de la hemoglobina y desempeña un rol crucial en la circulación respiratoria. Además, en vista de su potencial ayuda en todo lo relacionado con el desarrollo neurocognitivo, se le tiene en cuenta como gravitante en el desarrollo del niño.[74, 75] En

ese sentido, la transfusión placentaria, en vista de su transporte de sangre enriquecida de hierro al recién nacido, posible gracias al clampaje tardío, tiene como principal beneficio el aumento en los porcentajes de Fe, así como su duración en el organismo neonatal.

Tal como se aprecia en la Figura 13, el hierro que el recién nacido incorpora a su organismo va consolidándose conforme al transcurrir de sus meses de vida, lo cual le permite hacer frente a la anemia, enfermedad caracterizada por la disminución de los glóbulos rojos. Así pues, el aumento de niveles de hierro y su perduración incluso pasados los tres primeros meses tras el nacimiento se traduce, además, en la disminución de incidencias, en especial de hemorragia interventricular o enterocolitis necrotizante.[2]

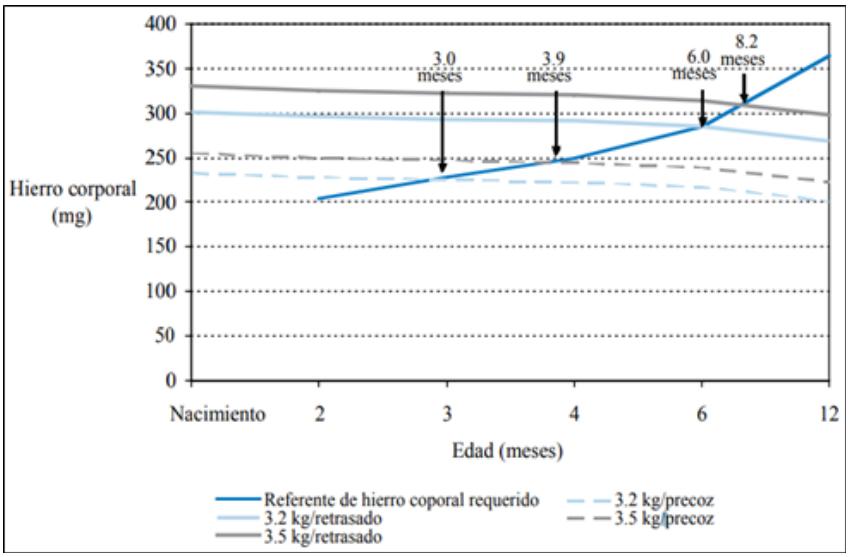


Figura 13. ¿Cuánto debieran durar las reservas de hierro? Un análisis según peso al nacer y momento de pinzamiento del cordón umbilical[41]

- Anemia

Aunado al calostro y la leche materna, el hierro recibido por transfusión placentaria brinda al organismo del neonato un exitoso mecanismo de defensa en su sistema inmunitario. Así pues, el clampaje tardío, dada la cantidad de nutrientes que aporta, puede ser un mecanismo importante en la prevención de la anemia al punto de poder reducir la alarmante cifra que sugiere que cerca del 50 % de bebés menores que los doce meses presentan un cuadro anémico.[2, 76]

- Reducción en la frecuencia de hemorragias intraventriculares (HIV)

La HIV representa una de las principales causas de morbimortalidad en el recién nacido, un problema de salud intracraneal de vasta recurrencia en especial en el caso de los bebés prematuros. Se presenta como un sangrado en el espacio de los ventrículos laterales del cerebro —la matriz germinal—.[77, 78] En ese sentido, el pinzamiento tardío del cordón permite a los neonatos prematuros contar con una presión, flujo, viscosidad sanguínea, así como frecuencia cardiaca de carácter equilibrado,[2] ventaja que reduce el riesgo de hemorragia intraventricular.

- Disminución de riesgo de enterocolitis necrotizante

De mayor recurrencia en recién nacidos de poco peso o prematuros, se trata de un padecimiento vinculado al aparato digestivo. Su padecimiento es uno de los motivos de estadía continua en

hospitales y su sintomatología presenta reacciones adversas a los alimentos, aletargamiento, apnea, distensión, vómito bilioso.[79] Todo ello puede dañar gravemente el tejido del colon del neonato. En el clampaje tardío, su incidencia disminuye, puesto que disminuye la frecuencia de necrosis secundaria o isquemia por la trasfusión placentaria.

CAPÍTULO IV

EFECTO DEL CLAMPAJE TARDÍO DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL ESTADO NUTRICIONAL DEL RECIÉN NACIDO A TÉRMINO Y A LOS CUATRO MESES EN EL HOSPITAL III ESSALUD, PUNO, PERÚ

La anemia infantil en Perú, especialmente en la región Puno, es una de las mayores preocupaciones para la salud pública . Como se ha venido señalando, los niveles de hemoglobina y hematocrito, cuyos valores están en íntima relación causal con la anemia —por los porcentajes de hierro en la sangre enriquecida de la trasfusión placentaria— pueden hallar una solución posible en la práctica del clampaje tardío en los recién nacidos. De esta manera, se podría mejorar el estado nutricional y prevenir la anemia infantil en el territorio peruano, sin la necesidad de invertir grandes cantidades de dinero, en la medida que todo dependería de un retardo oportuno en el pinzamiento umbilical. Al poder demostrar que dicha práctica quirúrgica es beneficiosa para el estado nutricional del neonato, se podría implementar como protocolo el clampaje tardío en todas las instituciones de salud de la región peruana.

Por ello, una de las mayores razones del presente libro es dar a conocer los beneficios y riesgos potenciales tanto del pinzamiento precoz como del tardío del cordón umbilical, ya sea a corto o largo plazo, en los neonatos hasta su cuarto mes de vida. De esta manera, se podrá promover la práctica del corte demorado en contraposición con las tendencias actuales en los centros de salud. Entonces, es preciso sembrar inquietudes e interrogantes, así como profundizar en los efectos positivos de su práctica.

Para lograrlo, se realizaron distintos análisis y evaluaciones teniendo en cuenta diferentes parámetros, todos ellos dentro del Hospital III de EsSalud Puno, ubicado en la ciudad homónima, el cual no solo es el nosocomio público más importante de la región, sino el mejor equipado. Así pues, se realizó un estudio cuasi-experimental longitudinal sobre la base de dos grupos diferenciados: el primero, un grupo de control en el que se pinzó el cordón umbilical inmediatamente después del nacimiento o trascurridos treinta segundos; el segundo, un grupo experimental cuyo cordón umbilical se clampó tras el cese de latidos del cordón umbilical o pasados dos minutos del parto.

La población estuvo constituida por todos los recién nacidos a término de parto eutócico de madres que acudieron al Hospital III EsSalud, Puno, Perú. La muestra estuvo conformada por sesenta recién nacidos a término, todos de parto eutócico nacidos en el Hospital III de EsSalud, Puno, Perú. Esta es una muestra intencional que se tomó alternativamente en una unidad muestral para cada grupo durante el periodo de marzo a junio del 2018, el cual se expresa mediante la siguiente fórmula:

[4]Los índices de anemia infantil, entre los 6 y 35 meses, son alarmantes: el promedio nacional asciende a los 40.1 %. La región con mayor prevalencia es Puno (69.9 %), seguido por Cusco (57.4 %), Huancavelica (54.2 %), Ucayali (53.7 %) y Loreto

$$n = \frac{N\sigma Z\infty^2}{e^2(N-1) + \sigma^2 Z\infty^2}$$

4.1. Descripción de materiales, métodos y técnicas por objetivos específicos

Primer objetivo: Evaluar el nivel de hemoglobina y hematocrito en los recién nacidos y a los 4 meses de edad con clampaje precoz y tardío.

a. Materiales

Los materiales y útiles empleados en la concreción y conclusión del estudio, así como su divulgación en el presente libro se presentan a continuación, agrupados según el objetivo a evaluar y sus características.

- Materiales para evaluar hemoglobina y hematocritos:

- Documentales: órdenes de laboratorio que consignan los exámenes a llevarse a cabo; ficha de recolección de muestras e historia clínica.
- Instrumentales: equipo de laboratorio especial para el campo científico en cuestión —analizador hematológico SYSMEX XS-1000—; cubetas de 1 cc o 3 cc; tubos de ensayo; ligadura de goma pediátrica; aguja hipodérmica estéril de uso único n.º 23G x 1 y algodoneros.
- Bioseguridad: alcohol de 70°, algodón, mandiles, barbijos, gorros y guantes descartables.
- Infraestructura: el Servicio de Neonatología y el Laboratorio del Hospital III EsSalud, Puno.

b. Método y técnica

La especificación de los niveles requeridos de hemoglobina y hematocrito en los neonatos se efectuó a partir de dos métodos distintos. La cianometahemoglobina, la cual permite leer las cantidades por medio de un espectrofotómetro —el aconsejado por el Comité Internacional de Estandarización en Hemoglobina (ICSH)—[81] y la azidametahemoglobina, método que, gracias al análisis de una microcubeta, posibilita la lectura en un hemoglobinómetro.

- Procedimiento

En principio, con la finalidad de iniciar sin inconvenientes la toma de muestra de sangre, se notificó del procedimiento a los padres del niño. Luego, se eligió la zona de punción para la toma de muestra de una vena —por lo general, se trata de la parte interior del codo o el dorso de la mano—. Después de esterilizar con alcohol y algodón al 70 %, se lleva a término la punción venosa con una aguja hipodérmica estéril de uso único n.º 23G x 1, para, luego, dejar caer las gotas de sangre, aproximadamente 2 ml, en el tubo. Este se cubre con un tapón de goma para evitar la evaporación y la coagulación revolviendo bien la sangre e invirtiendo el tubo suavemente.

La muestra de sangre se deposita en el laboratorio con la orden indicada —previa coordinación con el personal del mismo—. Luego, la determinación de hemoglobina y hematocrito será realizada por personal de salud capacitado, de acuerdo al método existente en el establecimiento de salud, donde se registran los valores de los mismos en la orden de laboratorio sin realizar el ajuste por altura.

Segundo objetivo: Evaluar los indicadores antropométricos: peso, talla y perímetro cefálico

a. Para la determinación del peso

• Materiales para la determinación del peso:

- Documentales: ficha de recolección de medidas antropométricas, historia clínica.
- Instrumentales: balanza pediátrica sólidamente fabricada.
- Bioseguridad: mandiles, gorros, barbijos y guantes descartables.
- Infraestructura: Servicio de Neonatología del Hospital III EsSalud, Puno, Consultorio externo de Control de Crecimiento y Desarrollo.

• Método antropométrico, medición de partes y proporciones, y técnica de observación

b. Procedimiento para la toma de peso

En primer lugar, se precisa comunicar y explicar a los padres el procedimiento a realizarse; así también, el dominio y conocimiento de la técnica para pesar al niño —de preferencia, la toma de peso lo ha de realizar la misma persona, teniendo en cuenta que el neonato ha de permanecer acostado y desnudo—. Luego es determinante la optimización y la adecuación de los espacios y demás materiales que intervienen —temperatura, calibración, balanza en superficie lisa.

Ahora bien, durante la medición del peso, es necesario que la madre colabore activamente para, de esta manera, mantener al niño tranquilo y cómodo. Situar al niño en el centro del platillo sin que parte alguna de su cuerpo quede fuera o busque apoyo fuera de la balanza.

Tras estas medidas iniciales, se desliza primero la pesa que mide incrementos de 1 kg para obtener el peso aproximado, luego, la que mide incrementos de 10 g para calcular el peso exacto —si este peso se encuentra entre dos medidas se considerará la menor— y, finalmente, obtenido el peso, se procede a su registro.

c. Para la determinación de la longitud

• Materiales

- Documentales: ficha de recolección de medidas antropométricas e historia clínica.
- Instrumentales: infantómetro sólidamente fabricado
- Bioseguridad: mandiles, gorros, barbijos y guantes descartables.
- Infraestructura: Servicio de Neonatología del Hospital III EsSalud, Puno, Consultorio externo de Control de Crecimiento y Desarrollo.

• Método antropométrico y técnica observación

- Procedimiento para la toma de longitud o talla

Una vez obtenido el dominio técnico necesario para tallar a un niño, se empieza por explicar y notificar a los papás sobre este nuevo proceso de medición. Se debe solicitar la colaboración de la madre para tener cómodo y tranquilo a su hijo.

Regular el acondicionamiento del ambiente donde la medición tendrá lugar; en especial el infantómetro, el cual debe ser colocado en una superficie plana, sólida y pareja. El neonato se debe medir en una permanente posición de decúbito supino. La madre deberá ubicarse detrás de la pieza fija para la cabeza y que mantenga la cabeza del niño en esta posición.

Por otra parte, revisar que el niño esté acostado rectamente a lo largo de la tabla y que no cambie su posición. Los hombros deben tocar la tabla y la espina dorsal no debe estar arqueada. Pedir a la madre que le avise si el niño arquea su espalda o si cambia de posición. Luego, sujetar las piernas del bebé con una mano y mover la pieza para los pies con la otra mano. Aplicar presión suave sobre las rodillas para estirar las piernas tanto como se pueda sin causar daño. Tener en cuenta sus rodillas son frágiles y pueden dañarse fácilmente, de manera que debe aplicar el mínimo de presión.

Como se realiza estas mediciones tanto en recién nacidos como en bebés de cuatro meses, hay que atender sus particularidades. Mientras se sostienen las rodillas, la pieza se empuja contra los pies del niño. Las plantas de los pies deben estar planas contra la pieza, los dedos deben apuntar hacia arriba.

d. Para la determinación del perímetro cefálico

• Materiales

- Documentales: ficha de recolección de medidas antropométricas, historia clínica.
- Instrumentales: cinta métrica inextensible
- Bioseguridad: mandiles, gorros descartables, barbijos descartables, guantes descartables.
- Infraestructura: Servicio de Neonatología del Hospital III EsSalud, Puno, Consultorio externo de Control de Crecimiento y Desarrollo.

• Método antropométrico y técnica observación

- Procedimiento para la medición del perímetro encefálico

Explicar a los padres el procedimiento a realizarse. Se debe dominar la técnica para medir el perímetro cefálico del niño. El ambiente a realizar el procedimiento debe estar a temperatura adecuada y el paciente debe tener la cabeza libre de cualquier objeto. Luego, se debe pedir a la madre que colabore sosteniendo al niño al momento de realizar la medición. Después, colocar la cinta métrica sobre el punto más prominente de la parte posterior del cráneo y por encima de la prominencia frontal. La cinta debe situarse en plano horizontal, de manera que se encuentre a la misma altura a ambos lados de la cabeza, el inicio de la cinta (donde se ubica el cero) debe coincidir con la parte frontal de la cabeza (el entrecejo) y es ahí donde se realiza la lectura. Se ejerce una leve presión al momento de tomar la medición para comprimir el pelo y ligeramente la piel.

4.2. Análisis estadístico

Se aplicó la prueba estadística conocida como distribución t de student, la cual permite ponderar la media de determinados grupos cuando estos son de pequeña distribución. Este análisis facilitará el conocimiento de alguna diferencia entre los indicadores obtenidos respecto del clampaje precoz y tardío.

$$x^2(n) = Z_1^2 + Z_2^2 + \cdots + Z_n^2$$

La ecuación anterior prefigura la disposición de la suma de los cuadrados de una cantidad n de valores aleatorios independientes ordenadas de manera continua. Asimismo:

$$x^2 = \frac{\Sigma(O-E)^2}{E}$$

Donde:
O = frecuencia observada en cada celda
E = frecuencia esperada en cada celda

$$X^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$$

Por otra parte, se aplicó también la prueba de U Mann Withney. Se trata de una técnica no paramétrica alternativa que permite la comparación entre dos muestrales de un mismo grupo. Se empleará, de igual manera, para cotejar si son iguales o no y en qué medida se diferencian los indicadores del clampaje precoz y tardío.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

4.3. Análisis e interpretación de resultados

Hemoglobina y hematocrito

En la Tabla 11 se observa el promedio de hemoglobina en recién nacidos y a los 4 meses con clampaje tardío y precoz. Los del primer grupo presentan un promedio de hemoglobina de 15.67 g/dl, mientras que, los segundos, un 14.91 g/dl; por lo tanto, se percibe con facilidad que los valores más altos corresponden al retardo en el corte del cordón. Sin embargo, una vez transcurridos los cuatro meses, ambos grupos experimentan disminuciones significativas en sus niveles de hemoglobina y se mantiene la tendencia superior del pinzamiento tardío (10.99 g/dl) por sobre el temprano (9.80 g/dl).

Tabla 11. Promedio de hemoglobina en recién nacidos y a los 4 meses que recibieron clampaje tardío y precoz del Hospital III EsSalud, Puno, Perú

Clampaje	Recién nacido			A los 4 meses		
	Media g/dl	Intervalo de confianza		Media g/dl	Intervalo de confianza	
		Inferior	Superior		Inferior	Superior
Clampaje tardío	15.67	15.09	16.25	10.99	10.37	11.60
Clampaje precoz	14.91	13.94	15.87	9.80	9.13	10.47
Valor	**0.712***			**0.0030***		

Nota. *Prueba de U Mann Whitney.

En relación con los recién nacidos, según la prueba de U Mann Whitney, se advirtió que, a pesar de la diferencia en el promedio de hemoglobina, estadísticamente no hubo tanta disimilitud (p = 0.0712). Sin embargo, a los 4 meses, la diferencia en el promedio de hemoglobina fue notable (p = 0.003) entre los niños que recibieron clampaje tardío y precoz.

Ahora bien, estos resultados fueron similares a los obtenidos por diferentes estudios, entre ellos, para iniciar, puede mencionarse el de Lainez et al.,[82] quienes al comparar el pinzamiento precoz con el tardío llegaron a la conclusión de que este último podría disminuir la prevalencia de anemia de niños a los 3 meses en un 48 %, así como brindar una mejora en las cifras de hemoglobina. Asimismo, Tapia-Correa y Collantes-Cubas[83] determinaron que el clampaje tardío mostró mejores valores de hemoglobina en los neonatos que el clampaje precoz.

Por otro lado, Rosario-Vidarte[46] halló en su estudio, según las muestras de sangre tomadas a las seis horas del nacimiento y en los días subsiguientes, que los bebés de pinzamiento tardío mostraron un mayor porcentaje de anemia que los clampados al minuto y a los tres minutos. La explicación brindada es que, durante el primer minuto de vida, el bebé recibe unos 80 mililitros de sangre por transfusión placentaria y alcanzaría los 100 mililitros al tercer minuto. Este volumen les daría, por tanto, entre 40 y 50 miligramos de hierro que, sumados a los 75 miligramos que tiene todo bebé nacido a término de por sí, podría lograr un total de 115 a 120 miligramos de hierro aproximadamente.

Velasquez[84] obtuvo, respecto a la concentración de hemoglobina con clampaje precoz y tardío, que las medias difieren significativamente y siempre a favor del pinzamiento tardío: fue mayor en aproximadamente 2.83 g/dl en comparación con los neonatos intervenidos con clampaje precoz. Asimismo, Aguada et al.[85] llegan a la misma conclusión relacionada con los neonatos a término, los porcentajes de hemoglobina son superiores en el clampeo tardío.

Así pues, todos los hallazgos y los resultados expuestos líneas atrás muestran coincidencias, el pinzamiento tardío ofrece un mayor margen temporal, lo cual posibilita una mayor transferencia de sangre placentaria enriquecida hacia el recién nacido y que reduce la probabilidad de padecer anemia. Por ello, las diferencias palmarias que se suscitan entre ambos disminuyen con el transcurrir de los meses. En ese sentido, de acuerdo con estos resultados, se determina que el mayor nivel de hemoglobina se presenta en el grupo con clampaje tardío aplicado a los recién nacidos a término del Hospital III EsSalud Puno, Perú.

La Tabla 12 indica que los recién nacidos con clampaje tardío presentan un promedio de hematocrito del 55.97 %, el cual resulta mayor si se le compara con el porcentaje de los niños con clampaje precoz: 53.70 %. Asimismo, se observa que los niños a los 4 meses disminuyen sus niveles de hematocrito: 42.20 % en pinzamiento retardado y 38.30 % en pinzamiento precoz. Según la prueba de U Mann Whitney, no hubo una diferencia ostensible en el nivel de hematocrito para recién nacidos (p = 0.1253), pero sí una altamente significativa a los 4 meses (p = 0.0008).

Tabla 12. Promedio de hematocrito en recién nacidos y a los 4 meses que recibieron clampaje tardío y precoz del Hospital III EsSalud, Puno, Perú

Clampaje	Recién nacido			A los 4 meses		
	Media %	Intervalo de confianza		Media %	Intervalo de confianza	
		Inferior	Superior		Inferior	Superior
Clampaje tardío	55.97	54.08	57.87	42.20	40.35	44.06
Clampaje precoz	53.70	50.81	56.59	38.30	36.36	40.23
Valor	**0.1253***			**0.0008***		

Nota. Prueba de U Mann Whitney.

Por otro lado, si ello se compara con los resultados de otros estudios similares, se tiene, por ejemplo, a García-Baldeon,[86] quien menciona que las concentraciones de hematocrito neonatal asociadas al clampaje precoz del cordón umbilical tienen un valor medio del 60 %; mientras que las asociadas al clampaje tardío del cordón umbilical obtuvieron un valor medio del 63 %. Asimismo, respecto de las patologías vinculadas a los niveles de hematocrito neonatal, aseveró que el 4.3 % tuvo anemia neonatal, y el 6.4 %, policitemia fisiológica, ambos correspondientes al grupo poblacional de clampaje precoz; mientras que, en el grupo poblacional correspondiente al clampaje tardío, el 16 % de la población padeció policitemia fisiológica, y el 3.2 %, policitemia patológica.

Al presentar de forma independiente cada grupo según el tipo de clampaje del cordón umbilical, se muestra que del total de recién nacidos cuyo clampaje fue precoz, el 8.5 % tuvo anemia neonatal, y el 12.8 %, policitemia fisiológica; mientras que del total de neonatos cuyo clampaje fue tardado, el 31.9 % presentó policitemia fisiológica, y el 6.4 %, policitemia patológica. Además, existe una diferencia notable entre las concentraciones de hematocrito del recién nacido y el tipo de clampaje del cordón umbilical. Por último, se evidenció que el tipo de clampaje del cordón umbilical más beneficioso para el recién nacido es el tardío porque disminuye el riesgo de anemia neonatal; lo cual demuestra que el tiempo más idóneo para realizar el clampeo oscila entre el primer y tercer minuto de vida; de sobrepasar este último valor temporal, aumentan los índices de policitemia neonatal.

Según Sánchez-Fierro,[87] los valores bajos de hematocrito están asociados a manifestaciones de anemia, disminución de la velocidad del crecimiento, lentitud de conducción en los sistemas sensoriales, auditivos y visuales. Por otra parte, Panta-Guardado[88] demostró que los valores del hematocrito pasadas las primeras 24 horas de vida fueron mayores cuando el pinzamiento del cordón umbilical se practicó en forma tardía, aunque dentro de los rangos fisiológicos. Así pues, el hematocrito promedio que se obtiene tras el pinzamiento tardío del cordón umbilical fue de 56.70 % y, tras el inmediato, de 48.07 %; ello implica una diferencia para nada despreciable. La incidencia de policitemia fue mayor con el pinzamiento retardado y la anemia con el inmediato (15 % y 3.3 %, respectivamente). De esta manera, se concluyó que los niveles del hematocrito venoso en recién nacidos a término sanos a 24 horas de vida son mayores cuando el pinzamiento del cordón umbilical se realizó en forma tardía que cuando se realiza en forma inmediata.

Mientras tanto, la investigación de Espinoza-Lipa[89] se atuvo a una población de 347 neonatos intervenidos con clampeo inmediato y 249 de ellos, pasado el minuto para verificar sus efectos sobre

el hematocrito, mostraron valores del 51.99 % y 55.40 %. De manera análoga, Alsina-Casanova y Martín-Ancel[90] indican que el traspaso de glóbulos rojos mediante la trasfusión placentaria es crucial para el aumento de los niveles de hematocritos en neonatos a término, ya que están en una relación directamente proporcional respecto del tiempo de espera para el clampaje del cordón umbilical. Dicha correspondencia se invierte al efectuarse el pinzamiento inmediato. Estos autores concluyen que todo ello implicaría, a su vez, un moderado aumento en las tasas de policitemia e hiperviscosidad —la primera de dichas afecciones, puede presentar secuelas neurológicas importantes a largo plazo.

Sin embargo, se debe reparar junto con Larrosa-Domínguez y De Molina-Fernández[91] en que, si bien la mayor ventaja que ofrece el pinzamiento precoz es disminuir la incidencia de hemorragia materna una vez culminado el parto, no hay que soslayar un hecho importante: un clampaje excesivamente tardío puede, potencialmente, acrecentar la morbilidad neonatal relacionada con la policitemia, hiperbilirrubinemia, ictericia sintomática o taquipnea. En ese sentido y tras analizar todos los resultados vertidos en las lineras anteriores, se determina que, pese a ello, el mayor nivel de hematocrito se presenta siempre en niños intervenidos con clampaje tardío.

Evaluación de medidas antropométricas

En la Tabla 13, es posible percibir que los recién nacidos con clampaje tardío presentan un peso promedio de 3.34 kg, y los de clampaje precoz, 3.21 kg. Luego, a los 4 meses, el peso es de 6.91 kg en los niños con clampaje tardío y 6.36 kg en niños con clampaje precoz; esto es, una diferencia de 550 g. Así pues, de acuerdo con lo argumentado anteriormente, el pinzamiento tardío brinda el tiempo necesario para una mayor transferencia de sangre placentaria hacia el recién nacido, lo cual reduce la probabilidad de padecer desnutrición. Por tal motivo, no sorprende la diferencia de peso entre ambos grupos una vez trascurridos los primeros cuatro meses de vida.

Tabla 13. Promedio del peso en recién nacidos y a los 4 meses de edad que recibieron clampaje tardío y precoz del Hospital III EsSalud, Puno, Perú.

Clampaje	Recién nacido			A los 4 meses		
	Media kg	Intervalo de confianza		Media kg	Intervalo de confianza	
		Inferior	Superior		Inferior	Superior
Clampaje tardío	3.34	3.19	3.49	6.91	6.64	7.17
Clampaje precoz	3.21	3.02	3.40	6.36	6.09	6.63
Valor	0.2722*			0.0059**		

Nota. *Prueba t; **Prueba de U Mann Whitney.

Por otra parte, según la prueba T, se observa que entre los recién nacidos con clampaje tardío y precoz no se presentó diferencia estadística significativa (p = 0.2722). Dicha situación no se repetirá pasados los 4 meses, según la prueba estadística de U Mann Whitney, pero presenta una diferencia estadística altamente significativa entre los valores de peso con un p = 0.0059, por lo que se concluye que el clampaje tardío mejora el peso del niño a los 4 meses. La mayor trasfusión de volumen sanguíneo con el clampaje tardío transfiere también nutrientes y sustancias que mejoran la inmunidad, lo cual podría mejorar el estado nutricional, en general, y el peso de los niños, en particular.

En la Tabla 14, se percibe que los recién nacidos con clampaje tardío presentan un promedio de talla de 50.45 cm, donde el más alto entre los recién nacidos con clampaje precoz es de 49.87 cm; mientras que los niños a los 4 meses tienen una talla de 62.92 cm para los niños con clampaje tardío y de 60.90 cm para los niños con clampaje precoz. El pinzamiento tardío da tiempo para una mayor transferencia de sangre de la placenta hacia el recién nacido, por lo que se espera que haya diferencia en la talla entre los niños con clampaje tardío y precoz y a los 4 meses, donde el mayor es en niños con clampaje tardío.

Tabla 14. Promedio de la talla en recién nacidos y a los 4 meses que recibieron clampaje tardío y precoz del Hospital III EsSalud, Puno, Perú

Clampaje	Recién nacido			A los 4 meses		
	Media cm	Intervalo de confianza		Media cm	Intervalo de confianza	
		Inferior	Superior		Inferior	Superior
Clampaje tardío	50.45	49.88	51.02	62.93	62.07	63.80
Clampaje precoz	49.87	49.32	50.41	60.90	60.09	61.71
Valor	**0.1808***			**0.0018***		

Nota. *Prueba de U Mann Whitney.

Según la prueba estadística de U de Mann Whitney, se observa que no existe una diferencia entre los valores de talla del recién nacido con clampaje tardío y precoz, con un p = 0.1808. En cambio, a los 4 meses se tiene un p = 0.0018, por lo que sí hubo diferencia estadística significativa. De esta manera, se concluye que el clampaje tardío aplicado en el recién nacido a término en el Hospital III EsSalud de Puno sí tiene influencia sobre la talla del recién nacido y a los 4 meses de vida.

En la Tabla 15 se observa que el promedio del perímetro cefálico de los recién nacidos con clampaje tardío es de 34.88 cm, y los de pinzamiento precoz, 34.20 cm. A los 4 meses el perímetro cefálico es de 41.37 cm para los primeros y 40.56 cm para los segundos. Por ello, según la prueba de U Mann Whitney, se puede observar que no existe diferencia en los valores del perímetro cefálico del recién nacido con clampaje tardío y precoz, ostentando un p = 0.0474; en cambio, ello cambia a los 4 meses de edad, con un p = 0.0051.

Tabla 15. Promedio del perímetro cefálico en recién nacidos y a los 4 meses que recibieron clampaje tardío y precoz del Hospital III EsSalud, Puno, Perú

Clampaje	Recién nacido			A los 4 meses		
	Media cm	Intervalo de confianza		Media cm	Intervalo de confianza	
		Inferior	Superior		Inferior	Superior
Clampaje tardío	34.88	34.41	35.36	41.37	40.94	41.81
Clampaje precoz	34.20	33.68	34.72	40.56	40.28	40.83
Valor	**0.0474***			**0.0051***		

Nota. *Prueba de U Mann Whitney

El perímetro cefálico está, por lo general, relacionado con causas genéticas, ambientales o anatómicas (espesor, tamaño y su disposición estructural). Así también, si bien se emparenta con el desarrollo neurológico neonatal, debe tenerse en cuenta el influjo del periodo prenatal, en especial factores de incidencia directa tales como "el retraso del crecimiento fetal, desnutrición materna y fetal, embarazo múltiple, peso al nacer y sexo".[92] Ello deviene en el entablamiento de evidentes relaciones causales: la malnutrición fetal podría tener una repercusión directa en el decrecimiento de las medidas craneofaciales.

Para el presente subapartado, con el objeto de ponderar el crecimiento general y el perímetro cefálico en niños, se precisó establecer una relación de promedio entre este último y el tamaño corporal en general. Así pues, según la prueba estadística de U de Mann Whitney, se aprecia una diferencia estadística entre los valores del perímetro cefálico del recién nacido con clampaje tardío y precoz. Una situación similar acaece si se tiene en cuenta los porcentajes de los bebés de 4 meses, por lo que se concluye que el clampaje tardío aplicado a los recién nacidos a término sí influye en el perímetro cefálico del niño a los 4 meses de edad.

4.4. Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos a partir de la consignación de tratamientos de clampaje tardío y precoz en dos diferentes grupos en el Hospital III EsSalud Puno, Perú, así como el proceso de cotejo con los resultados de otras investigaciones que también ahondaron en torno a los beneficios y las desventajas potenciales de acortar o prolongar el pinzamiento del cordón umbilical en los recién nacidos, se concluye que, gracias a la trasfusión placentaria de sangre enriquecida y pródiga en hierro, el clampaje tardío es un procedimiento quirúrgico benéfico para la salud neonatal y la prevención de la anemia infantil.

Por un lado, los niveles de hemoglobina y hematocrito en los recién nacidos, tanto con clampaje tardío como con precoz, poseen valores similares; no obstante, a los cuatro meses de edad es que los bebés del primer grupo presentaron un mejor promedio que los del segundo. Como se aprecia, los beneficios del pinzamiento retardado pueden advertirse en su mayor magnitud conforme pasan los primeros meses de vida en los neonatos. Por otro lado, se observa que una situación análoga existe al analizarse el estado nutricional de los neonatos del Hospital III EsSalud Puno, Perú: los niños que recibieron clampaje tardío mejoraron su peso, talla y perímetro cefálico a los 4 meses de edad.

A la institución de salud de la región, principalmente al Servicio de Pediatría y Neonatología del Hospital III EsSalud, Puno en coordinación con el personal del Servicio de Gineceo Obstetricia, donde se realizó la presente investigación, se recomienda realizar el clampaje tardío en todos los recién nacidos para lograr un buen estado nutricional de la población.

A todo el personal de salud que se encuentra en contacto con los recién nacidos, lactantes y niños en general, se recomienda realizar un control de hemoglobina y hematocrito al nacimiento y a los 4 meses de vida, según lo indican las normas técnicas, y de forma continua durante el crecimiento del niño, trabajando en coordinación con el Consultorio del niño sano donde se realizan los controles periódicos para diagnosticar y tratar oportunamente la anemia en el lactante. Asimismo, realizar el control de crecimiento y desarrollo a todos los niños según su edad para diagnosticar temprana y oportunamente alteraciones en el estado nutricional de los niños y corregirlo si el caso lo requiere. Se recomienda llevar a cabo otras investigaciones sobre clampaje tardío en recién nacidos relacionado con el estado nutricional, los niveles de hemoglobina y el hematocrito de la madre.

CAPÍTULO V

EL CLAMPLAJE TARDÍO COMO ALTERNATIVA PARA MEJORAR EL NIVEL DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y ESTADO NUTRICIONAL DE LOS INFANTES Y OTROS

Uno de los aspectos naturales característicos de la gran mayoría de los mamíferos es la expulsión de la placenta, la espera de este momento para que se pueda cortar el cordón umbilical que mantuvo unidos a madre y feto.[93] No obstante, en el caso de los seres humanos existe la obstetra quien, además de la asistencia y conducción del parto, se encarga de las evaluaciones previas,[94] así como de intervenciones quirúrgicas, entre las que se encuentra el corte umbilical. El problema se presenta, por lo general, cuando se realiza el clampeo mucho antes de que la placenta logre desprenderse del neonato o de que se concluya con la trasfusión placentaria.

En ese sentido, como se ha venido señalando, la opción más conveniente, pese todavía estar envuelto en una gran polémica, es el clampaje tardío. Así pues, su práctica ha estado presente en la humanidad desde tiempos pretéritos y su consideración ha ido variando con el tiempo. Una gran cantidad de estudios demostraron que el tiempo en que se pinza el cordón tiene gran trascendencia sobre el momento en que se produce la primera respiración del neonato, puesto que ello repercute en diversos aspectos de la adaptación fisiológica del feto al nacer.[32, 95] De igual manera, el clampaje tardío posibilita una opción de trascendencia en la ventilación y la estabilidad hemodinámica cardiovascular y cerebral.

Todo ello demuestra que el clampaje tardío no es solo un procedimiento viable o una opción quirúrgica obstétrica más; por el contrario, se constituye como una práctica harto beneficiosa para la salud de los neonatos debido a las mejoras que le brinda en su nivel hemoglobínico, de hematocritos, además de un satisfactorio estado nutricional. En vista de ello, es menester la promoción activa del clampeo tardío como intervención quirúrgica en los centros de salud donde se llevan a cabo estos procedimientos en función de sus consecuencias positivas, las cuales son necesarias resaltar.

En efecto, las palmarias ventajas del clampaje tardío son un indicador que no puede soslayarse, en la medida que retardada la incisión, la espera, la prolongación e implica una ampliación del tiempo de la trasfusión placentaria, la sangre fetal enriquecida. Esto será determinante por un tiempo posterior, incluso durante los primeros años de vida. Como se indicó, los valores que puede alcanzar tras dicho proceso pueden llegar al aumento del 30 % del volumen sanguíneo, así como un 60 % de eritrocitos. Por supuesto, todo ello siempre estará sujeto al accionar del personal médico encargado de ello, supeditado a su decisión respecto de "cuándo se clampea el cordón umbilical y a qué nivel se sostiene al recién nacido (encima o debajo del abdomen de la madre) antes del clampeo".[89]

En este sentido, el clampeo umbilical posibilita el aumento de hemoglobina en la sangre; así también, minimiza el riesgo de que acontezca en el neonato una "disminución de glóbulos rojos",[96] lo cual se manifiesta, por lo general, en la merma de "la concentración de hemoglobina o del hematocrito".[96] Esto implica, pues, la aparición de la enfermedad conocida como la anemia que, pese a los grandes esfuerzos hechos al respecto, sigue siendo una de las principales causas de mortalidad en infantes y niños. Cardero-Reyes et al.[97] aseveran que tales anomalías hematológicas se van a manifestar, principalmente, en un "deterioro en la capacidad de transporte de oxígeno".[97]

Los niños menores de dos años son aquellos que, en vista de lo rápido de su crecimiento, requieren altas concentraciones de hierro. Las repercusiones próximas están relacionadas con anomalías en el crecimiento, las deficiencias inmunológicas, la lividez, la fatiga, el déficit de atención; de forma duradera, se considera que afectan en los años posteriores el desempeño cognitivo, el desarrollo mental y motriz.[98] Por lo tanto, las reservas de hierro adicionales son un importante componente para el desarrollo del infante; diversos estudios acerca de la fijación del hierro se dan a partir de este procedimiento que ciertamente contribuye con el crecimiento y la salud del niño.[99]

Por tal motivo, el clampeo se presenta como un medio fisiológico muy económico que mejora el estado hematológico del infante. Al respecto, es importante destacar que, gracias a dicho procedimiento, los niveles óptimos y el enriquecimiento de importantes reservas de hierro se incrementan y se previene la aparición de anemia en los primeros 6 meses de vida del infante, así como pueden desaparecer los riesgos de contraer infecciones que pudieran poner en peligro la vida del recién nacido o afectar más adelante su crecimiento.

5.1. La nutrición y el clampeo umbilical

La nutrición puede ser entendida como un proceso de incorporación y transformación, empleo y excreción de sustancias nutritivas;(100) asimismo, es un determinante en el crecimiento infantil, en tanto que las modificaciones que implica se reflejan "en las dimensiones físicas del individuo en la talla o longitud, peso y perímetro cefálico".(101) En ese sentido, la nutrición tiene como finalidad obtener no solo energía de estos, sino también construir y reparar las estructuras corporales que son reguladas mediante el metabolismo. Pero, ¿qué tan importante es el clampeo umbilical y cuál es su incidencia en la nutrición?

Desde los primeros años de vida, la nutrición en el neonato cumple un rol decisivo, ya que no solo se restringe a la posibilidad de asegurar la supervivencia y el crecimiento idóneo, sino también se manifiesta como una condicionante. No obstante, nutrir no es un proceso sencillo de cumplir a cabalidad ni mucho menos de llevar a cabo, puesto que, para ello, se requieren aspectos no solo ligados al organismo, aunque importantes, sino también a condiciones de salud y contextos desde económicos hasta culturales.

Por otro lado, se ha demostrado que a los cuatro meses de edad los bebés con un clampaje tardío presentan mejores valores hematológicos —a diferencia de aquellos a los que se le ha realizado un clampaje precoz— principalmente en los valores de hemoglobina y hematocritos, los cuales son indicadores importantes para identificar el nivel nutricional de un bebé. De igual manera, la presencia significativa de células madre en la sangre placentaria enriquecida, que está contenida en la sangre de la madre, es necesaria. Estas células ciertamente contribuyen no solo en el desarrollo del neonato, sino que forman parte de la constitución orgánica tanto del niño como del adulto:

> En este proceso fisiológico, las células tienen múltiples funciones protectoras en el feto y luego del nacimiento. En el RN [recién nacido] se destacan mecanismos que regulan la maduración y el desarrollo en diversos órganos (en especial, el sistema nervioso central), las acciones antiinflamatorias y la reducción de varias enfermedades, tales como síndrome de dificultad respiratoria, anemia, sepsis, hemorragia intraventricular y leucomalacia periventricular. Entre otros trastornos, aún no plenamente confirmados, figuran retinopatía del prematuro y enterocolitis necrosante.[32]

El clampaje tardío del cordón umbilical es un procedimiento que de acuerdo a los estudios referidos puede ser vital y beneficioso para el neonato. Por lo tanto, su importancia radica en los factores que han sido desarrollados fuera de la fuerte y acentuada incidencia que este procedimiento tiene a lo largo de la vida del infante. El acto mismo de retardar el pinzamiento consigue, tal y como ha sido señalado, un mejor flujo sanguíneo y la mejora en cuanto al suministro de hierro, incluso hasta los seis meses de vida del infante. Este último es sumamente importante sobre todo si el lactante vive en entornos desfavorables en los que hay menos acceso a los principales recursos para su crecimiento y alimentación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alcócer BE y Torres MC. Grado de adherencia del personal del equipo quirúrgico a las buenas prácticas para la seguridad quirúrgica del paciente en el Hospital Guillermo Almenara, agosto – diciembre de 2013 [Tesis de titulación]. Lima: Universidad Peruana Unión; 2014. Recuperado a partir de: http://hdl.handle.net/20.500.12840/634

2. Rojo-Quiñonez AR, Gómez-Pizarro CI, Rosas-Coronado MM, Gastelum-Leyva J. Pinzamiento tardío de cordón umbilical, un viejo amigo. Bol. Clin. Hosp. Infant. Edo Son [Internet]. 2016;33(1):26-31. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2016/bis161f.pdf

3. Angulo-Castellanos E, García-Morales E. PAC Neonatología 4. Alimentación en el recién nacido [Internet]. México: Intersistemas; 2016. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/publicaciones/PAC/PAC_Neonato_4_L4_edited.pdf

4. Campos-Payano E. Características del neonato pretérmino nacido en el Hospital de Pampas, Huancavelica 2018 [Tesis de especialización]. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica; 2019. Disponible en: https://bit.ly/3ouxx75

5. Hübner ME, Juárez ME. Test de Apgar. Después de medio siglo ¿sigue vigente? Rev. méd. Chile [Internet]. 2002;130(8):925-930. DOI: http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872002000800014

6. Chilipio-Chiclla MA, Atencio-Castillo KE, Santillán-Árias JP. Predictores perinatales de APGAR persistentemente bajo los 5 minutos en un hospital peruano. Rev. Fac. Med. Hum [Internet]. 2021;21(1):40-49. DOI: http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3345

7. Cárdenas-Leon SE. Características del neonato pretérmino nacido por cesárea en el Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen, Huancayo 2018 [Tesis de especialización]. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica; 2019. Disponible en: http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2642

8. Rodríguez-Blanque R, Sánchez-García JC, Sánchez-López AM, Mur-Villar N, Aguilar-Cordero MJ. La actividad física en la embarazada y su relación con el test de Apgar del recién nacido: Un ensayo clínico aleatorio. J negat no posit results [Internet]. 2017;2(5):177-185. DOI: https://doi.org/10.19230/jonnpr.1346

9. Grandi C, López F. Estimación de la edad gestacional: revisión de la literatura. Rev. Hosp. Matern. Infant. Ramon Sarda [Internet]. 2004;23(3):138-143. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91223310

10. Lattari-Balest A. Recién nacidos prematuros [Internet]. Manual MSD. Versión para profesionales; 2019 [Consultado 2022 may 05]. Disponible en: https://msdmnls.co/3BkWNEI

11. Cnattingius S, Johansson S, Razaz N. Apgar Score and Risk of Neonatal Death among Preterm Infants. NEJM [Internet]. 2020;383(1):49-57. DOI: 10.1056/NEJMoa1915075

12. Pérez-Díaz R, Rosas-Lozano AL, Islas-Ruiz FG, Baltazar-Merino RN, Mata-Miranda MP. Estudio descriptivo de la mortalidad neonatal en un Hospital Institucional. Acta pediátr. Méx [Internet]. 2018;39(1):23-32. DOI: http://dx.doi.org/10.18233/APM39No1pp23-321537

13. Ávila VMJ. Vigilancia epidemiológica de la mortalidad neonatal en el Perú. SE 46-2019. Bol Epidem Perú [Internet]. 2019;28(46):1171-1175. Disponible en: https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/46.pdf

14. Morillo A, Thió M, Alarcón A, Esqué MT. Transporte Neonatal. Protocolos Diagnóstico Terapéutico de la AEP: Neonatología [Internet]. 2.a ed. España: Sociedad Española de Neonatología. Asociación Española de Pediatría; 2008. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/1_1.pdf

15. Duran-Romero MA. Bajo peso y sobre peso en neonatos a término en el departamento del meta y su relación con características de los padres [Tesis de titulación]. Bogotá: Fundación Universitaria Los Libertadores; 2018. Disponible en: http://hdl.handle.net/11371/2784

16. Soto-Cos ER. Concentración de hemoglobina materna y medidas antropométricas del neonato a término. Centro de Salud La Unión, 2016-2018 [Tesis de maestría]. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizan; 2019. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.13080/5022

17. Balestena-Sánchez JM, González-Llanes K, Balestena-Justiniani A. Efectos del embarazo postérmino en eventos relacionados con el nacimiento y el neonato. Rev. cienc. med. Pinar Rio [Internet]. 2014;18(6):953-962. Disponible en: https://bit.ly/3BgZmY6

18. Romero-Salinas G, Pulido VH, Gutiérrez-Cárdenas ME, García-Cavazos R, Torres-Cosme M, Lizaola-Díaz G, Shea M, García-López L. La frecuencia cardiaca fetal en pacientes con diagnóstico de embarazo prolongado. Clín investig ginecol Obstet [Internet]. 2012;39(1):14-20. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gine.2010.01.015

19. Amador de Varona CI, Ventura-Balmaseda Z, Arencibia-Rifá K, Ávila-Rosales D. Comportamiento del embarazo postérmino en nuestro medio. Arch. méd. Camagüey [Internet]. 2009;13(2). Disponible en: https://bit.ly/3b4Kd1o

20. González-La Nuez O, Suárez-Surí G. Los medios de enseñanza en la didáctica especial de la disciplina Anatomía Humana. Rev. med. Electrón. [Internet]. 2018;40(4):1126-1138. Disponible en: https://bit.ly/3b4RsX9

21. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo I. Cabeza y cuello. 11.a ed. Barcelona: Masson; 2005.

22. Catalán J. Examen físico del recién nacido. En J Nazer-Herrera, R Ramírez-Fernández, editores. Neonatología. Chile: Editorial Universitaria; 2003.

23. Cárdenas-López C, Haua-Navarro K, Suverza-Fernández A, Perichart-Perera O. Mediciones antropométricas en el neonato. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2005;62(3):214-224. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v62n3/v62n3a9.pdf

24. Marugán-De Miguelsanz JM, Torres-Hinojal MC, Alonso-Vicente C, Redondo-Del Río MP. Valoración del estado nutricional. Pediatr. Integral. [Internet] 2015;19(4). https://bit.ly/3vcxbG7

25. Yunes-Zárraga JLM, Herrera-Pen M, Ávila-Reyes R. Composición corporal en el recién nacido. Pediatr. Mex. [Internet] 2011;13(3):114-119. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=31703

26. Herrera MH, Machado L, Villalobos D. Nutrición en recién nacidos a término y en niños de 1 a 6 meses. Arch. Venez. Puer. Ped. [Internet] 2013;76(3):119-127. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492013000300007

27. Bautista-Zamata M. Plaquetas en madres con preeclampsia y las alteraciones hematológicas en recién nacidos a término, Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, periodo 2016-2017 [Tesis de titulación]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2017. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6387

28. Palomo IG, Orizola SG, Rodríguez JC, Hojas RB. Glóbulos Rojos y Hemoglobina. En IG Palomo, JG Pereira, JB Palma, editores. Hematología. Fisiopatología y Diagnóstico. Talca: Universidad de Talca; 2009.

29. Palomo IG, Lira PV. Anemia y Síndrome Anémico. En IG Palomo, JG Pereira, JB Palma, editores. Hematología. Fisiopatología y Diagnóstico. Talca: Universidad de Talca; 2009.

30. Torres-Constante DV, Jurado-Melo PS, Acosta-Gavilánez RI. Policitemia neonatal: Factores de riesgo y manifestaciones clínicas. Dom. Cien. [Internet] 2020;6(4):220-239. Disponible en: https://bit.ly/3Ja3f3i

31. Torres D, Acosta R, Constante J. Factores maternos y el riesgo de policitemia neonatal. Latacunga, Ecuador. Rev. Gicos. [Internet] 2021;6(2):121-130. Disponible en: http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/gicos/article/view/17338

32. Ceriani-Cernadas JM. Tiempo de clampeo del cordón umbilical en recién nacidos de término. Arch. Argent. Pediatr. [Internet] 2017;115(2):188-194. DOI: http://dx.doi.org/10.5546/aap.2017.188

33. Mateus-Barragán SA. Efectos del pinzamiento de cordón umbilical según criterios clínicos en el recién nacido a término sin factores de riesgo perinatal en un hospital de la ciudad de Bogotá [Tesis de titulación]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2015. Disponible en: https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/55479

34. Duley L, Batey N. Optimal timing of umbilical cord clamping for term and preterm babies. Early hum. dev. [Internet] 2013;89(11):905-908. DOI: https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.09.002

35. Carrillo-Arteaga HS, Ureña-Martínez S, Isidoro-Jiménez G, Villasana-Carrillo NL. Eficacia del ordeño del cordón umbilical comparado con el pinzamiento temprano para prevenir la anemia en recién nacidos prematuros. Act. Pediatr. Mex. [Internet] 2019;40(3):122-132. DOI: http://dx.doi.org/10.18233/APM40No3pp122-1321808

36. Sandoval-Martinez DK, Gutiérrez-Sánchez LA, Jaimes-Sanabria MZ. Placenta mórbidamente adherente asociada a malformaciones congénitas: reporte de caso. Rev. chil. obstet. ginecol. [Internet] 2020;85(4):392-399. DOI: http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262020000400392

37. Olvera-Sánchez S, Esparza-Perusquía M, Flores-Herrera O, Urban-Sosa VA, Martínez F. Aspectos generales del transporte de colesterol en la esteroidogénesis de la placenta humana. TIP Rev. Es Cienc. Quím. Biol. [Internet] 2019;22:1-9. DOI: https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2019.0.180

38. Ávila DS, Alfaro MT, Olmedo SJ. Generalidades sobre placenta previa y acretismo placentario. Rev. Clin. Esc. Med. [Internet] 2016;6(3):11-20. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=67315

39. López-Guzmán C. Malaria placentaria submicroscópica: asociación entre características histológicas y expresión de marcadores de inflamación, angiogénesis e hipoxia [Tesis de maestría]. Medellín: Universidad de Antioquía; 2017. Disponible en: http://hdl.handle.net/10495/10743

40. Pari-Delgado JM. Comparación del efecto del pinzamiento tardío y el pinzamiento precoz del cordón umbilical en la hemoglobina y hematocrito del recién nacido a término en el Hospital ESSALUD Base III de Puno, agosto 2018 a enero 2019 [Tesis de titulación]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2019. Disponible en: http://repositorio.unaedu.pe/handle/UNAP/10146

41. Organización Panamericana de la Salud. Más allá de la supervivencia: Prácticas integrales durante la atención del parto, beneficiosas para la nutrición y la salud de madres y niños. 2.a ed. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2013.

42. Arturo-Delgado L. Prácticas que salvan vidas: Clampeo oportuno de cordón umbilical y lactancia precoz. Boletín OPS. 2009;3(15).

43. McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes (Review). Cochrane database syst. rev. [Internet] 2013;7. DOI: https://doi.org/10.1002/14651858.CD004074.pub3

44. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones de la OMS sobre la prevención y el tratamiento de la hemorragia postparto [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2014. Disponible en: https://bit.ly/3S1GAKn

45. Pita-Rodríguez G, Jiménez-Acosta S, Álvarez-Fumero R, De la Rosa-Brau C, Salazar-Luna Y, Campos D. La ligadura precoz del cordón umbilical como factor de riesgo de anemia en los niños cubanos. Rev. cuba. obstet. ginecol. [Internet] 2016;42(4):426-433. Disponible en: https://bit.ly/3PBqfup

46. Rosario-Vidarte CS. Posición del recién nacido antes del pinzamiento del cordón umbilical y su efecto en el hematocrito. Rev. Perú. Obstet. Enferm. [Internet] 2016;12(1):1-5. Disponible en: https://bit.ly/3J4Bb16

47. Park MK. Cardiología Pediátrica [Internet]. 5.a ed. Barcelona: Elsevier; 2008. DOI: https://doi.org/10.1016/B978-84-8086-356-8.50036-2

48. Van Rheenen PF, Gruschke S, Brabin BJ. Delayed umbilical cord clamping for reducing in low birthwieght infants: implications for developing countries. Ann. Tro Paediatr. [Internet] 2006;26(3):157-167. DOI: https://doi.org/10.1179/146532806X120246

49. Pacheco-Romero J. Parto pretérmino, avances y retos: A manera de prólogo. Rev. peru. ginecol. obstet. [Internet] 2018;64(3):393-398. Disponible en: http://www.spog.org.pe/web/revista/index.php/RPGO/article/view/2102

50. Carvajal JA, Ralph CT. Manual de Obstetricia y Ginecología. 9.a ed. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile; 2018.

51. Marques-Almeida NA, Sousa JT, Bachion MM, Silveira NA. Utilização de técnicas de respiração e relaxamento para alívio de dor e ansiedade no proceso de parturição. Rev Latino-am Enfermagem. [Internet] 2005;13(1):52-58. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-11692005000100009

52. Hernández-Ramírez P. Medicina regenerativa y células madre. Mecanismos de acción de las células madre adultas. Rev. Cubana de Hematol., Inmunol. Hemoter. [Internet] 2009;25(1):1-15. Disponible en: https://bit.ly/2zjDe0R

53. Corona-Martínez LA, Fonseca-Hernández M. La toma de decisiones médicas como la habilidad profesional en la carrera de Medicina. MediSur [Internet]. 2010;8(1):42-45. Disponible en: http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/655

54. Taype-Rondan A, Goicochea-Lugo S. Toma de decisiones clínicas basadas en evidencias durante la

pandemia de COVID-19. Act. méd. Peru. [Internet] 2020;37(3):357-365. Disponible en: https://bit.ly/3z8UhP9

55. Quesada-Leyva L, Fonseca-Rey YL, Fernández-Torres S, León-Ramentol CC, Nicolau-Pestana E, Quintana-Verdecía E. Caracterización morfológica de las células de sangre de cordón umbilical. Rev. Cubana Hematol. Inmunol. Hemoter. [Internet] 2020;36(1):1-10. Disponible en: https://bit.ly/3BkWlX2

56. Rivero-Jiménez RA. Razones para un banco de sangre de cordón umbilical en el Instituto de Hematología e Inmunología de Cuba. Rev. Cubana Hematol. Inmunol. Hemoter. [Internet] 2014;30(1):4-10. Disponible en: https://bit.ly/3BmL9cf

57. Gluckman E, Broxmeyer HE, Auerbach AD, Friedman HS, Douglas GW, Devergie A, et al. Hematopoietic Reconstitution in a Patient with Fanconi's Anemia by Means of Umbilical-Cord Blood from an HLA-Identical Sibilng. N. Engl. J. Med. [Internet] 1989;321(17):1174-1178. DOI: 10.1056/NEJM198910263211707

58. Casado-Blanco M, Ibáñez-Bernáldez M. Controversias legales y éticas respecto de la sangre del cordón umbilical. Med. UIS. [Internet] 2015;28(1):99-108. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-03192015000100010&script=sci_abstract&tlng=es

59. Riaño-Gamboa G. Morfología del cordón umbilical humano. Rev. colomb. obstet. ginecol. [Internet] 1966;17(3):203-213. DOI: https://doi.org/10.18597/rcog.2635

60. Valdés-Valdés A, Pérez-Núñez HM, García-Rodríguez RE, López-Gutiérrez A. Embriología humana [Internet]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2010. Disponible en: https://bit.ly/3vfA9JK

61. Mottet N, Chaussy Y, Arbez-Gindre F, Riethmuller D. Fisiología y patologías del cordón umbilical. EMC-Ginecología-Obstetricia [Internet]. 2017;53(4):1-12. DOI: https://doi.org/10.1016/S1283-081X(17)86887-9

62. Naeye RL. Umbilical cord length: Clinical significance. J Pediatr [Internet]. 1985;107(2):278-281. DOI: https://doi.org/10.1016/S0022-3476(85)80149-9

63. Vázquez-Blanco M, Ruda-Vega H, Guerri-Guttenberg RA, Giuliano R, Grana DR, Azzato F, et al. Histopathology and histomorphometry of umbilical cord blood vessels. Findings in normal and high risk pregnancies. Artery Res [Internet]. 2011;5(2):50-57. DOI: https://doi.org/10.1016/j.artres.2011.02.001

64. Quiroga-Garza A. Efectividad de dos métodos para la descelularización de arterias umbilicales [Tesis de doctorado]. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2019. Disponible en: http://eprints.uanl.mx/id/eprint/17050

65. Castillo-Viteri K, Herrera-Dávila J. Determinación posnatal del índice de espiralamiento del cordón umbilical en relación con resultados adversos perinatales en embarazos a término atendidos en los Hospitales San Francisco y Enrique Garcés de la ciudad de Quito Enero-Marzo 2014 [Tesis de titulación]. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2014. Disponible en: https://bit.ly/3z6gRYI

66. Olaya-Contreras M, Vargas-Moreno W, Bernal-Villegas JE. Una aproximación desde la física a las consecuencias patológicas de la longitud excesiva del cordón umbilical. Rev. colomb. obstet. ginecol. [Internet] 2015;66(1):53-60. DOI: https://doi.org/10.18597/rcog.8

67. González-Manzanilla L, Viña MI, González U, Sanoja R, Paiva S. Funiculi furcata: una rara anomalía del cordón umbilical. Gac. Méd. Caracas. [Internet] 1996;104(2):150-154. Disponible en: https://bit.ly/3b9Iacy

68. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Dashe JS, Hoffman BL, Casey BM, Spong C (eds.). Williams. Obstetricia [Internet]. 25.a ed. Ciudad de México: McGraw Hill Education; 2019. Disponible en: https://bit.ly/3zxqa55

69. Tresierra-Ayala M, Gutiérrez-Guzmán D. Clampaje tardío del cordón umbilical como factor protector de anemia neonatal. Rev. Med. Vallejiana. [Internet] 2020;9(1):45-51. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12692/46101

70. Hare J, García-DeLeon P, Pool K, Reioux D, Fontenot M, Champlin RE, et al. Optimal umbilical cord blood collection, processing and cryopreservation methods for sustained public cord blood banking. Cytotherapy [Internet]. 2021;23(11):1029-1035. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jcyt.2021.05.004

71. Alania-Accilio HA, Simón-Moya YN. Clampaje tardío y precoz del cordón umbilical en relación a la concentración de hemoglobina en recién nacidos. Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano, Huánuco-2016 [Tesis de titulación]. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizán; 2016. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.13080/2215

72. Aroca-Ocmin TM, Badillo-Macazana FR. Relación entre el clampaje tardío del cordón umbilical y la concentración de hemoglobina en el recién nacido, Instituto Materno Perinatal, junio-agosto, 2002 [Tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2003. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12672/2962

73. Hutton EK, Hassan ES. Late vs Early Clamping of the Umbilical Cord in Full-term Neonates: Systematic Review and Meta-analysis of Controlled Trials. JAMA [Internet]. 2007;297(11):1241-1252. DOI: 10.1001/jama.297.11.1241

74. Bertello LF. Oligoelementos en Medicina. Buenos Aires: Dunken; 2015.

75. González-García H. Metabolismo del hierro en el niño. Bol. Pediatr. [Internet] 2013;53(226):181-186. Disponible en: https://bit.ly/3PAamEz

76. Niss O, Quinn CT. Classification and diagnosis of anemia in children and neonates. En: JD Fish, JM Lipton, P Lanzkowsky, editores. Lanzkowsky's Manual of Pediatric Hematology and Oncoly [Internet]. 7.a ed. San Diego: Elserver; 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821671-2.00011-8

77. Espíritu-Rojas E, Zumba K, Guillén-Pinto D. Hemorragia intraventricular en prematuros menores de 28 semanas en un hospital general de Lima. 2013-2017. Acta méd. peru. [Internet] 2021;38(1):7-16. DOI: https://doi.org/10.35663/am2021.381.1921

78. Cervantes-Mederos M, Meizoso-Valdés AI, Carrasco-Fonte DL, Alvarado-Bermúdez KA. Hemorragia intraventricular en el recién nacido. MediCiego [Internet]. 2011;17(2). Disponible en: https://bit.ly/3S1G1Af

79. Gasque-Góngora JJ. Revisión y actualización de enterocolitis necrosante. Rev. mex. pediatr. [Internet] 2015;82(5):175-185. Disponible en: https://bit.ly/3OunLws

80. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar-ENDES. 2019. Lima: INEI; 2020.

81. Jordan-Lechuga T. Guía Técnica: procedimiento para la determinación de hemoglobina mediante hemoglobinómetro portátil [Internet]. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud; 2013. Disponible en: http://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/226

82. Lainez B, Bergel-Ayllon E, Cafferata ML, Belizán-Chiesa JM. ¿Pinzamiento precoz o tardío del cordón umbilical? Una revisión sistemática de la literatura médica. An. pediatr. [Internet] 2005;63(1):14-21.

DOI: https://doi.org/10.1157/13076762

83. Tapia-Correa RM, Collantes-Cubas JA. Hemoglobina en recién nacidos por parto vaginal según clampaje precoz o tardío del cordón umbilical a 2700 metros sobre el nivel del mar. Rev. peru. ginecol. obstet. [Internet] 2015;61(3):237-240. Disponible en: http://www.spog.org.pe/web/revista/index.php/RPGO/article/view/1849

84. Velasquez DI. Clampaje tardío de cordón umbilical y concentración de hemoglobina en los recién nacidos atendidos en el Hospital San Juan de Lurigancho durante Febrero-Marzo del 2015 [Tesis de licenciatura]. Lima: Universidad San Martín de Porres; 2015. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12727/1572

85. Aguada EE, Espelet L, Hansen SE, Molina DA, Serrangeli P. Clampeo oportuno del cordón umbilical. La anemia ferropénica: una deuda pendiente. Buenos Aires: Unidad de Neonatología Hos Munic. "Dr. Emilio Ferreyra"; 2017. Disponible en: http://saludecuador.org/maternoinfantil/archivos/smi_D266.pdf

86. García-Baldeon MR. Incidencia de anemia en menores de 1 año en un Hospital de Tarma Año 2016 [Tesis de titulación]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2017. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12848/167

87. Sánchez-Fierro O Prevalencia de anemia ferropénica en niños menores de 4 años atendidos en consulta externa del Centro de Salud de Portovelo 2013 [Tesis de maestría]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2014. Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7140

88. Panta-Guardado OF. Efecto del pinzamiento tardío y del pinzamiento inmediato del cordón umbilical obre el nivel del hematocrito del recién nacido a término sano [Tesis de doctorado]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2007. Disponible en: https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1427938

89. Espinoza-Lipa JR. Relación entre el hematocrito-hemoglobina y el clampaje inmediato y al primer minuto del cordón umbilical en el Servicio de Neonatología del Hospital Emergencias Grau, EsSalud, Lima, Enero-Diciembre 2013 [Tesis de titulación]. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2014. Disponible en: http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2017

90. Alsina-Casanova M, Martín-Ancel A. Policitemia en el recién nacido. An. Pediatr. Contin. [Internet] 2012;10(3):135-141. DOI: 10.1016/S1696-2818(12)70078-1

91. Larrosa-Domínguez M, De Molina-Fernández MI. Consecuencias y efectos del pinzamiento precoz o tardío del cordón umbilical. Metas Enferm [Internet]. 2016;19(2):62-67. Disponible en: https://bit.ly/3OunHgc

92. González-Bejarano LY, Tejedor FH, López-Pérez LA, Infante-Contreras C. Curvas de crecimiento del perímetro cefálico en niños de 0 a 3 años. Una nueva aproximación. Rev. Fac. Odontol. Univ. Antioq. [Internet] 2014;26(1):13-32. Disponible en: https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/15651

93. Purizaca-Benites M. La placenta y la barrera placentaria. Rev. peru. ginecol. obstet. [Internet] 2008;54(4):270-278. DOI: https://doi.org/10.31403/rpgo.v54i1152

94. Carvajal JA, Ralph CT. Manual de Obstetricia y Ginecología [Internet]. 9.a ed. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile; 2018. Disponible en: https://bit.ly/2qh2zkH

95. Galindo-Benites R. El minuto de oro. Ayudando a respirar bebés. Rev. méd. Univ. Veracruzana. [Internet] 2014;14(2):33-38. Disponible en: https://bit.ly/3ouAW5M

96. Vilca-Oblitas J. Prevalencia de anemia según determinación de los niveles de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos a término en altura de 3 820 m.s.n.m. en el Hospital Manuel Núñez Butron de Puno, 2016 [Tesis de titulación]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2017. Disponible en: http://repositorio.unaedu.pe/handle/UNAP/3802

97. Cardero-Reyes Y, Sarmiento-González R, Selva-Capdesuñer A. Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropénica. Medisan. 2009; 13(6).

98. Zavaleta N, Astete-Robilliard. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. Rev. Peru Med. Ex Salud. Pública. [Internet] 2017;34(4):716-722. DOI: https://doi.org/10.17843/rpmes2017.344.3346

99. Svarch-Guerchicoff E. Anemia por deficiencia de hierro en el lactante. Rev. cuba. pediatr. [Internet] 2015;87(4):395-398. Disponible en: https://bit.ly/3vh4GHg

100. Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P (eds). Nutriología Médica. 3.a ed. México: Fundación Mexicana para la Salud: Editorial Médica Panamericana; 2008.

101. Santana-Holguín JJ. Relación del estado nutricional y desarrollo psicomotor en niños menores en tres años [Tesis de titulación]. Manabí: Universidad Estatal del Sur de Manabí; 2020. Disponible en: http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2178



EDITORIAL
NAVEGANTE